

الأحياء



تطبيق  
التعلم التفاعلي



2024

الاجتهاد®

2

المحرف  
ar

الثانوي

الفصل الدراسي الثاني

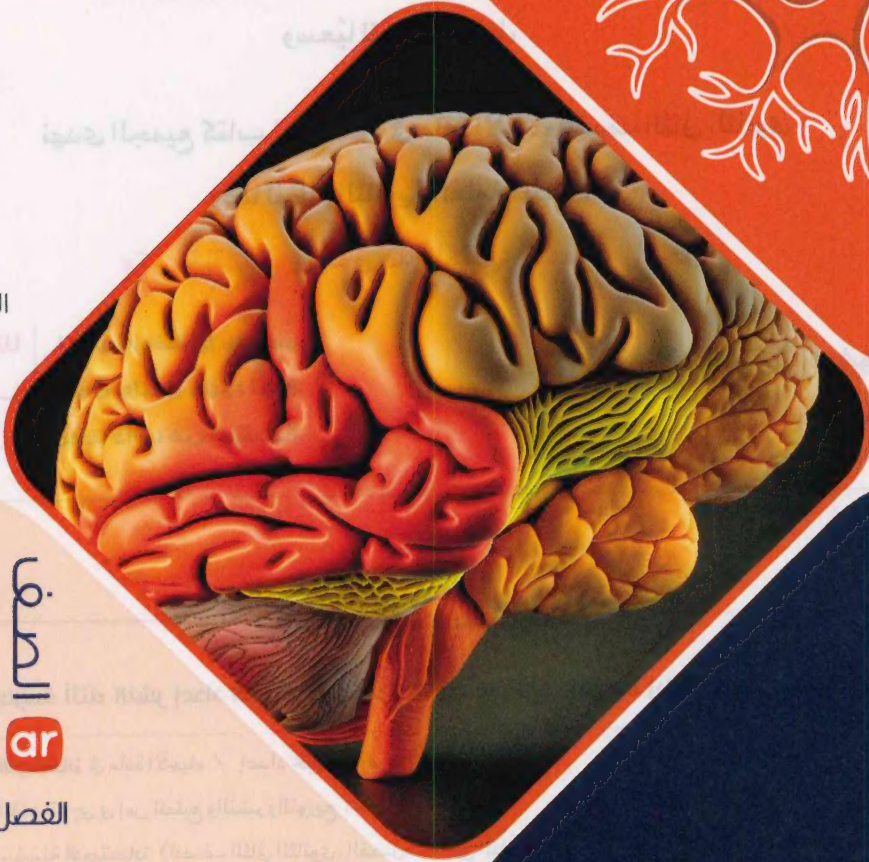




# الأحياء



تطبيق  
التعلم التفاعلي



2024

الصفحة  
2

الثنائوي

الفصل الدراسي الثاني

إعداد

نخبة من خبراء التعليم

## جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة

لا يجوز بأي صورة من الصور التوزيع (النقل) المباشر أو غير المباشر لأي مما ورد في هذا الكتاب أو نسخه أو تصويره أو ترجمته أو تحويله أو الاقتباس منه أو تحويله رقميًا أو إتاحتها عبر شبكة الإنترنت إلا بإذن كتابي مسبق من الناشر كما لا يجوز بأي صورة من الصور استخدام العلامة التجارية (الامتحان) المسجلة باسم الناشر ومن يخالف ذلك يتعرض للمساءلة القانونية طبقاً لأحكام القانون ٨٢ لسنة ٢٠٠٢ الخاص بحماية الملكية الفكرية.

مكتبة  
الكتاب



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## مقدمة

بفضل الله ومعونته .. تحقق سلسلة كتب **الامتحان** في المرحلة الثانوية سلسلة من النجاحات، وهذا النجاح هو ترجمة حقيقية لثقتكم العالية فيما نقدمه، وحرصًا منا على إنجاح مسيرة تطوير المناهج التعليمية التي توليها الدولة أهمية خاصة، وسعيًا لتفوق أبنائنا،

نهدى الجميع كتاب **الامتحان** في مادة الأحياء للصف الثانى الثانوى وفقًا لنظام الثانوية العامة المطور.

وكل ما نتمناه أن يحقق هذا الكتاب الأهداف المرجوة.

والله وليُّ التوفيق  
أسرة سلسلة الامتحان

سياستنا	تحديث، وتطوير مستمر.
هدفنا	تفوق، وليس مجرد نجاح.
شعارنا	معنا دائمًا فى المقدمة.

## بطاقة فهرسة

فهرسة أثناء النشر إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية إدارة الشؤون الفنية

الامتحان في مادة الأحياء / إعداد نخبة من خبراء التعليم

القاهرة : جى بى إس للطبع والنشر والتوزيع ، ٢٠٢٤م

سلسلة الامتحان. (للفصل الثانى الثانوى، الفصل الدراسى الثانى).

تدمك : ٧ - ٨١٣ - ٨٣٩ - ٩٧٧ - ٩٧٨

٢ - التعليم الثانوى.

١ - الأحياء ، علم - تعليم وتدریس .

٥٧٤،٠٧

رقم الإيداع : ٢٠٤١١ / ٢٠٢٣م



التطبيق التفاعلي من سلسلة كتب ...  
**الامتحان المعاصر**



**كيفية استخدام التطبيق**



**استمتع** بتجربة التعلم التفاعلي لجميع المواد الدراسية  
واحصل مجاناً على جميع مزايا التطبيق ...





# Guidebook

1

## شرح واف

يتضمن رسومات ومخططات لعرض المادة العلمية بشكل مبسط

**الإخراج في الحيوان Excretion**

الماء -  $O_2$  - النانجين من تكسير الجزيئات العضوية

المخاط غير المشعوم الذي يخرج على صورة براز

التنفس - الماء -  $O_2$  - النانجين من تكسير الجزيئات العضوية

المخاط غير المشعوم الذي يخرج على صورة براز

التنفس - الماء -  $O_2$  - النانجين من تكسير الجزيئات العضوية

المخاط غير المشعوم الذي يخرج على صورة براز

التنفس - الماء -  $O_2$  - النانجين من تكسير الجزيئات العضوية

2

## أضف إلى معلوماتك

معلومات إضافية بهدف توضيح بعض الأجزاء في المنهج

**مكونات البول**

الماء - الفانغن عن حاجة الجسم

الفضلات النيتروجينية (اليوريا)

بعض الأملاح غير العضوية

مواد أخرى تكون فائضة عن حاجة الجسم تشمل مقادير صغيرة من الجلوكوز والفيتامينات

**أضف إلى معلوماتك**

تقوم الكلى في الحالات الطبيعية بإعادة امتصاص كل الجلوكوز إلى الدم ولكن عندما تتخطى نسبته ٢٥٠ ملليجرام/١٠٠ سم<sup>3</sup> في الدم (كما في مريض السكر) تطلق عملية إعادة الامتصاص الاختياري ويظهر الجلوكوز في البول

3

## Key Points

أهم النقاط المفتاحية والاستنتاجات التي تساعد في فهم وإجابة جميع أسئلة «Open Book»

**Key Points**

حاجة الجسم إلى الجلوكوز تستدعي إعادة امتصاص كل جزيئاته بالنقل النشط

ثبات نسبة الماء بالدم يرتبط بعمل أنوية النفرون والشعيرات الدموية المحيطة بها

أول منطقة يطلق على السائل المار بها مصطلح «بول» هي القناة الجامعة

4

## اختبر نفسك

أسئلة دورية بنظام «Open Book» على كل جزئية لضمان استيعاب الطالب لجميع أجزاء الدرس

**اختبر نفسك**

اختبر: من الرسم البياني المقابل، أي الفازات عبرت الأوعية البلازمية عند خروجها من الرتتين ؟

١) ٢١، ١١

٢) ١٢، ١٢

٣) ٢٠، ١١

٤) ٢١، ١٢

النسبة

الفاز

١١ ٢١ ٢٢

الفاز

١١ ٢١ ٢٢

5

## أسئلة على كل درس

بنظام «Open Book»

**أسئلة ؟**

الفصل 4

الدرس الأول

الأسئلة تظهر إليها بالعلامة \*

الأسئلة تظهر إليها بالعلامة \*

6

## اختبار إلكتروني

على كل درس حيث يمكنك بعد الانتهاء منه عرض تقرير مفصل بالإجابات الصحيحة والخاطئة

**أسئلة ؟**

الفصل 4

الدرس الأول

الأسئلة تظهر إليها بالعلامة \*

الأسئلة تظهر إليها بالعلامة \*

أولاً

أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونياً

7

## أسئلة مجاب عنها تفصيلياً

ومشار إليها بالعلامة \*

**أسئلة ؟**

أي مما يلي لا تتخلص منه كلية الإنسان في الحالات الطبيعية ؟

١) البروتين

٢) الأملاح

٣) الماء

٤) اليوريا

الشكل المقابل يوضح جزء من الجهاز البولي للإنسان والأوعية الدموية المتصلة به : (١) في الشخص السليم، أي الأجزاء التالية يقوم بنقل نسبة كبيرة من الجلوكوز ؟

١) (س) فقط

٢) (ص) فقط

٣) (س) ، (ص)

٤) (ص) فقط

الكلية (الكلى)

الكلية (الكلى)

الكلية (الكلى)



**8**  
أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا  
بهدف تعميق الفهم  
وزيادة الثقة بالنفس

أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا

مجاب عنها تلميذا

أكثر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

إذا علمت أن النسبة الطبيعية للهوكوز في الدم تتراوح بين (٨٠ - ١٢٠ ملجم/سم<sup>٣</sup>) وكانت نسبة الهوكوز في الشريان الكلوي (١٠٠ ملجم/سم<sup>٣</sup>) وفي الوريد الكلوي (٧٠ ملجم/سم<sup>٣</sup>) فإن هذا مؤشر يحدث خلل في بعض العمليات. في أي التراكيب التالية حدث الخلل؟

١. الكبد ٢. البنكرياس ٣. الغدة الكظرية ٤. الغدة النخامية

**9**  
اختبار على كل فصل  
بنظام «Open Book» لتحديد مدى  
تحصيلك لأهم نقاط الفصل

اختبار 1

على الفصل الرابع

الأسئلة المصاحبة لهذا النظام

مجاب عنها تلميذا

أكثر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٠) :

أي المواد الإخراجية التالية يتخلص منها الجسم بواسطة الكلىتين، الرئتين، الجلد؟

١. التوابل ٢. الماء ٣. البول ٤. الألاح

**10**  
اختبارات شهرية  
وفقاً لتوزيع مقرر المادة  
للفصل الدراسي الثاني

اختبارات

شهر فبراير

اختبار 1

أكثر الإجابة الصحيحة (١ : ٩) :

**11**  
نماذج امتحانات عامة على المنهج  
وتتضمن :  
• نماذج امتحانات كتاب الامتحان.  
• بعض نماذج امتحانات الإدارات التعليمية.

نموذج امتحان 6

محافظة القاهرة  
إدارة رياض الفرج التعليمية

أكثر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٠) :

يقع مركز الإبصار في الفص .....

١. الجبهي ٢. الجداري ٣. القفوي ٤. الصدغي

**12**  
مزيد من امتحانات  
الإدارات التعليمية  
يمكنك الاطلاع عليها بمسح  
«QR Code»

يمكنك الاطلاع على  
مزيد من امتحانات  
الإدارات التعليمية من  
خلال مسح QR Code المقابل

**13**  
إجابات أسئلة الكتاب وتتضمن :  
• إجابات أسئلة اختبار نفسك.  
• إجابات الأسئلة العامة على الدروس.  
• إجابات أسئلة الاختبارات الشهرية.  
• إجابات أسئلة نماذج الامتحانات العامة.

إجابات أسئلة اختبار نفسك

إجابات الفصل 4

إجابات الفصل 5

١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠

د / الرئتين / الكلىتين / الكبد.



# محتويات الكتاب

## التركيب والوظيفة في الكائنات الحية

### الصفحة

## 4 الفصل

### الإخراج في الكائنات الحية.

٧

الحرس الأول • الإخراج في الحيوان.

٨

• الإخراج في الإنسان (الجلد).

٢٠

الحرس الثاني • تابع الإخراج في الإنسان (الكلية ، الكبد).

٤٠

الحرس الثالث • الإخراج في النبات.

٥٧

• اختبار 1 على الفصل الرابع.

## 5 الفصل

### الإحساس في الكائنات الحية.

٦١

الحرس الأول • الإحساس في النبات.

٦٢

الحرس الثاني • الإحساس في الإنسان (النسيج العصبي).

٨٢

الحرس الثالث • السائل العصبي.

٩٣

الحرس الرابع • الجهاز العصبي المركزي.

١١١

الحرس الخامس • الجهاز العصبي الطرفي.

١٢٢

١٣٥

• اختبار 2 على الفصل الخامس.

١٣٩

• اختبارات شهرية.

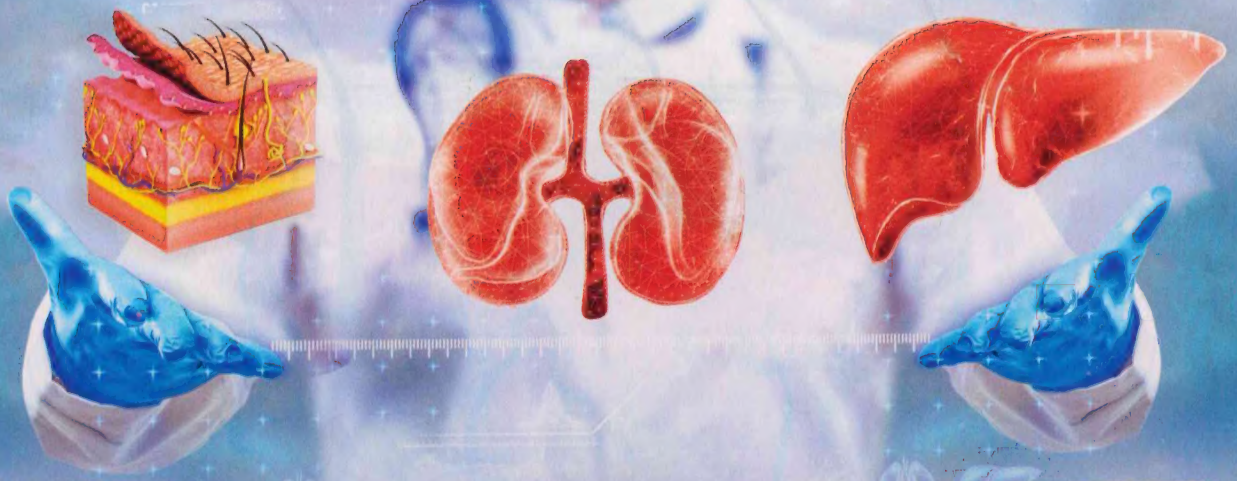
١٤٨

• نماذج امتحانات عامة على المنهج.

١٨٤

• إجابات أسئلة الكتاب.





# 4 الفصل

## الإخراج فى الكائنات الحية.

- الإخراج فى الحيوان.
- الإخراج فى الإنسان (الجلد).

- الإخراج فى الإنسان (الكلية ، الكبد).

اختبار 1

على الفصل الرابع

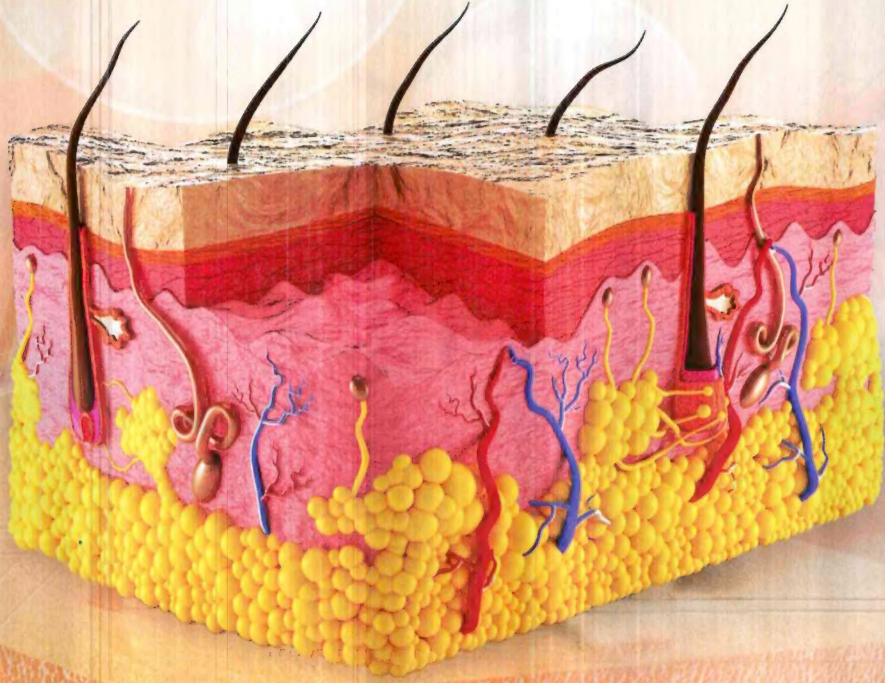
- الإخراج فى النبات.

فى نهاية هذا الفصل ينبغى أن يكون الطالب قادراً على أن :

- يتعرف مفهوم الإخراج.
- يشرح دور الجهاز الإخراجى فى التخلص من الفضلات والمواد الضارة بالجسم.
- يتعرف مكونات الجهاز الإخراجى فى الإنسان.
- يتعرف دور الكلية الصناعية فى الإخراج.
- يتعرف دور الكبد فى الإخراج.
- يشرح الإخراج فى النبات.
- يقدر عظمة الخالق فى عمل الكلية.

مخرجات التعلم





## الفصل 4

### الدرس الأول

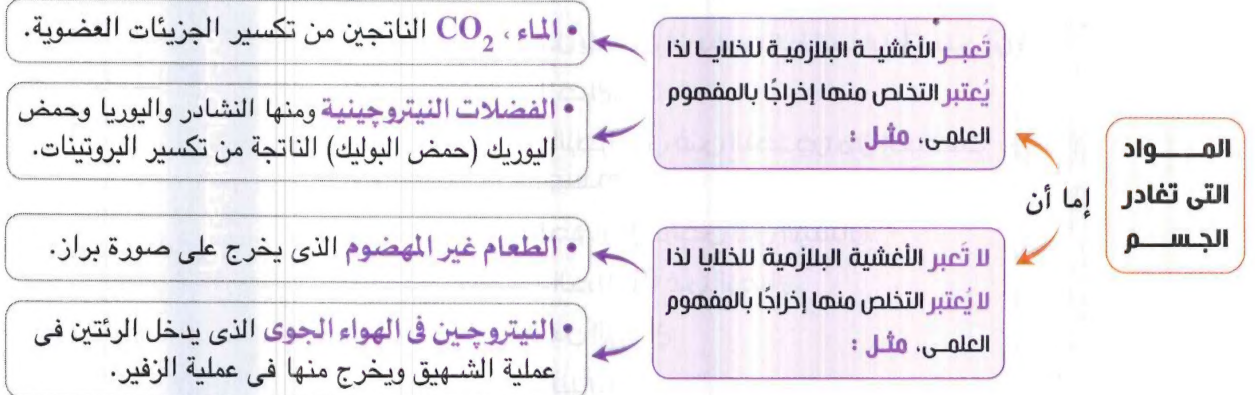
## الإخراج في الحيوان. الإخراج في الإنسان (الجلد).

❖ تحتاج كل العمليات الحيوية التي تحدث في جسم الكائن الحي (مهما تفاوت رقيه) إلى أنشطة كيميائية تتخلف عنها بعض الفضلات أو المواد التالفة والتي لابد للكائن الحي أن يتخلص منها باستمرار لأن تراكمها في جسمه يسبب له كثير من المشكلات والأضرار، ويتم التخلص من هذه الفضلات عن طريق **عملية الإخراج**.

### الإخراج

عملية حيوية يتخلص بها الكائن الحي من الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية (نواتج التمثيل الغذائي الضارة) وما يصاحبها من أنشطة كيميائية.

### الإخراج في الحيوان Excretion



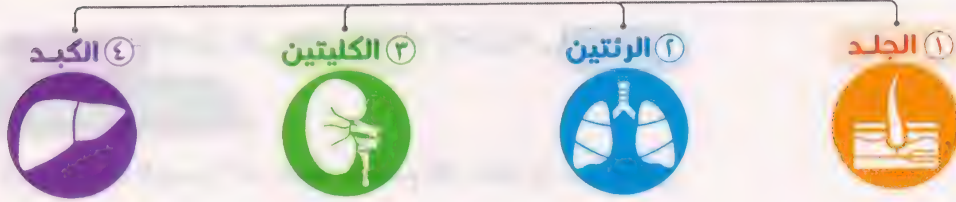
أي أن عملية الإخراج تقتصر فقط على المواد التي تعبر الأغشية البلازمية لتغادر الجسم.



## أضف إلى معلوماتك

- \* تتخلص الحيوانات الفقارية من الفضلات النيتروجينية في صور تختلف في تفاصيلها باختلاف بيئة الحيوان:
- الحيوانات المائية تُخرج نشادر لسرعة ذوبانه في الماء.
- البرمائيات والثدييات تُخرج بولينا.
- الحشرات والزواحف والطيور تُخرج حمض بولييك وهو مركب غير قابل للذوبان ويخرج في صورة بللورات.

### أهم أعضاء الإخراج في أجسام الحيوانات الراقية، هي :

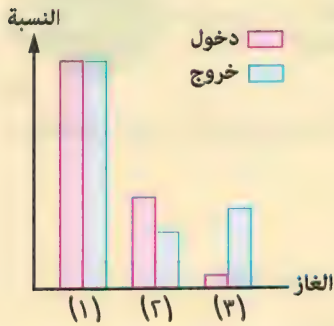


### \* وظائف الأعضاء الإخراجية في أجسام الحيوانات الراقية :

- التخلص من المواد التالفة وكذلك المواد السامة.
- تنظيم محتويات الجسم من الأملاح والماء.

## اختبر نفسك 1

مجاب عنها



**اختبر :** من الرسم البياني المقابل، أى الغازات عبرت الأغشية البلازمية عند خروجها من الرئتين ؟  
(المحمودية / البحيرة)

- (١)، (٢)
- فقط (٢)
- (١)، (٣)
- فقط (٣)

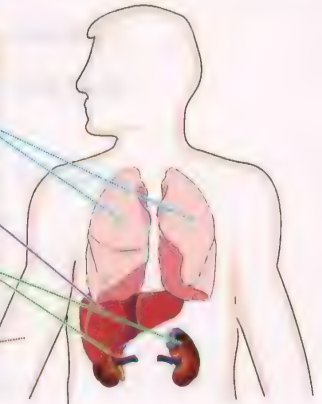
## الإخراج في الإنسان

الشكل التالى يبين أهم المواد الإخراجية (الفضلات) الناتجة في جسم الإنسان والأعضاء المسؤولة عن إخراجها :

### ملحوظة !

تتحول المواد السامة إلى صور غير سامة أو غير ذائبة بواسطة الكبد أو الكليتين.

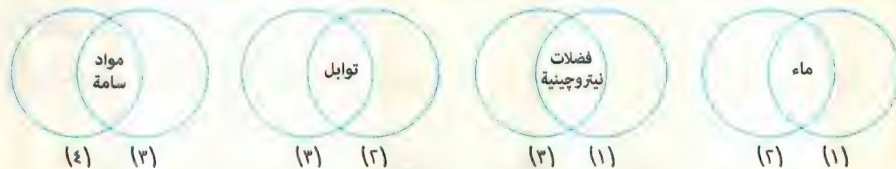
المواد الإخراجية	العضو
ثانى أكسيد الكربون ، الماء ، المحتويات المتطايرة من التوابل	الرئتين
المواد السامة	الكبد
الماء ، الأملاح ، الفضلات النيتروجينية ، التوابل ، المواد السامة	الكليتين
الماء ، الأملاح ، الفضلات النيتروجينية (بنسبة صغيرة)	الجلد



## اختبر نفسك 2

مجاب عنها

في الأشكال التالية يشترك كل عضوين في إخراج بعض الفضلات من الجسم، ماذا تمثل الأعضاء (١)، (٢)، (٣)، (٤) ؟

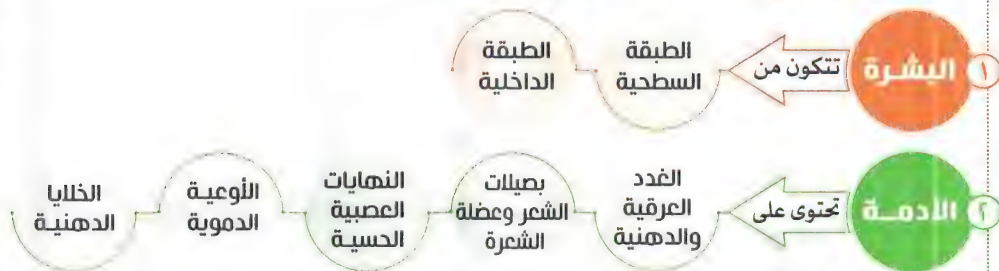


\* فيما يلي سوف نتعرف بالتفصيل على بعض أعضاء الإخراج في الإنسان.

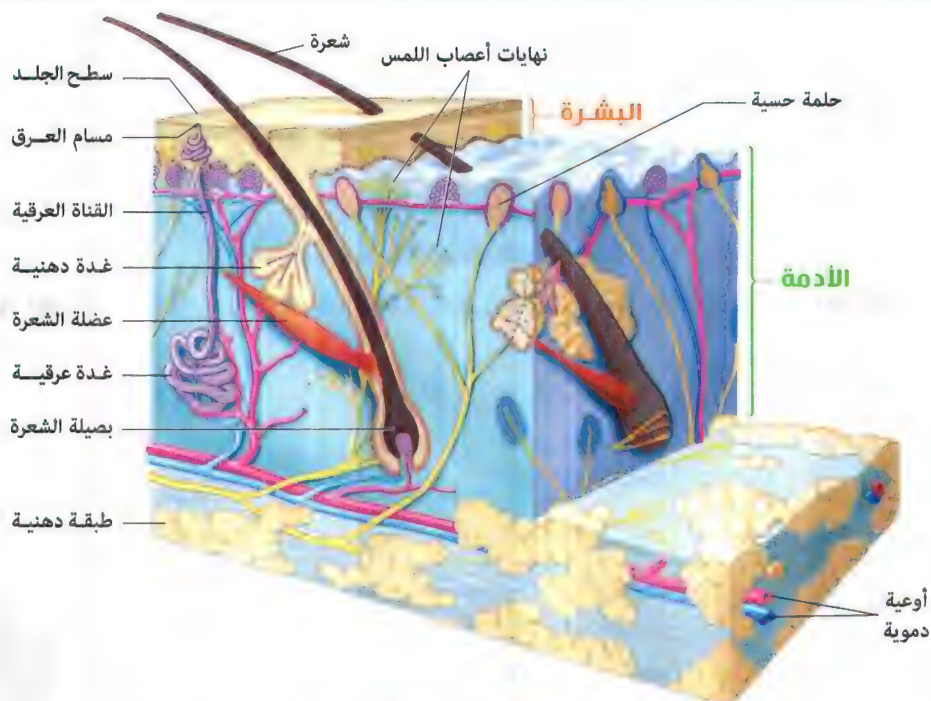
### أولاً الجلد Skin

\* يُعد الجلد أكبر أعضاء الجسم، لأنه يحيط بالجسم كله وأطرافه من الخارج.

يتكون الجلد من طبقتين رئيسيتين، هما :



\* يلتصق الجلد بالجسم بواسطة طبقة دهنية توجد أسفل الأدمة.



قطاع في جلد الإنسان



## البشرة Epidermis

\* تتكون البشرة من عدة طبقات من خلايا طلائية، هي :

### الطبقة السطحية

- تتكون من خلايا غير حية مملوءة بمادة قرنية تسمى «الكيراتين Keratin» تعمل على حماية الجلد من غزو الميكروبات.
- تنشأ عن هجرة خلايا الطبقة الداخلية للبشرة (والتي تتولى تكوينها) إلى السطح الخارجى ثم تموت.
- تتجدد باستمرار وتعوض لأنها تتعرض دائماً للاحتكاك (عند تجفيف الجسم بمنشفة أو حك اليدين معاً).

### الطبقة الداخلية

- تتكون من خلايا حية تعوض الطبقة السطحية (القرنية) بالتجديد المستمر.
- تحتوى عند قاعدتها على خلايا صبغية تفرز حبيبات الميلانين التى تكسب الجلد لونه.

## Key Points

يختلف لون بشرة الجلد من شخص لآخر وذلك لأن الخلايا الصبغية الموجودة بالطبقة الداخلية لبشرة الجلد تنتج كميات غير متساوية من حبيبات الميلانين التى تكسب الجلد لونه وهذه الكميات تختلف من شخص لآخر.

## الأدمة Dermis

\* تلى البشرة وتتكون بصفة أساسية من أنسجة ضامة، وتحتوى على :



### الغدة العرقية

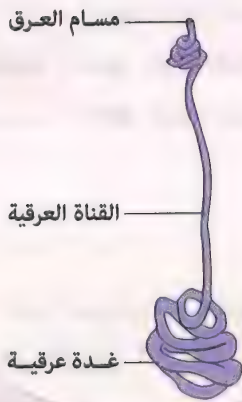
هى الوحدة الوظيفية للإخراج فى الجلد.

#### تركيبها

عبارة عن أنبوبة رفيعة تلتف على نفسها، تفتح عند سطح الجلد (فى طبقة البشرة) بفتحات تسمى «مسام العرق».

#### وظيفتها

تستخلص الغدة العرقية العرق (الماء والأملاح ونسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية) من الدم ثم يتبخر العرق على سطح الجلد ليخفض من درجة حرارة الجسم.





## ! ملاحظات

### (١) معدل العرق :

- **يزداد** في حالة :

- ارتفاع درجة حرارة الجو وذلك لانتساع الشعيرات الدموية ونشاط الغدد العرقية حتى تستخلص الماء والأملاح الزائدة عن حاجة الجسم وكذلك نسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية من الدم لطردها في صورة عرق.
- القيام بأنشطة رياضية حيث تسبب سرعة وصول الدم للغدد العرقية بالإضافة لارتفاع درجة حرارة الجسم.
- **يقل** في حالة انخفاض درجة حرارة الجو لانكماش الشعيرات الدموية وقلة الدم الذي يصل للغدد العرقية.
- **يستمر** شتاءً رغم برودة الجو لاستمرار وصول الدم للغدد العرقية التي تستمر في أداء دورها الإخراجي.

### (٢) يجب إزالة الفضلات التي تتخلف عن العرق بالغسل حتى لا :

- تجعل الجسم لزجاً وتسد مسام العرق.
- ينبعث منها من روائح كريهة عند تراكمها.

## ب الشعرة



- تتكون من بصيلة تحيط بها كثير من الشعيرات الدموية.
- يتصل بها عضلة تحركها إذا انقبضت.
- يوجد حولها (قرب خروجها من الجلد) غدة دهنية تفرز مادة دهنية، لتعمل على :
- تسهيل خروج الشعرة من الجلد.
- إكساب الشعرة ليونة تمنع تقصفها.

## ج النهايات العصبية الحسية

- تستجيب للضغط واللمس والألم ودرجة الحرارة.

## Key Points

- ← **عضو إخراج** : يخلص الجسم من بعض المواد الإخراجية.
- ← **عضو مناعي** : يحمي الجسم من غزو الميكروبات.
- ← **عضو إحساس** : لوجود النهايات العصبية الحسية التي تستجيب للضغط والألم ودرجة الحرارة.

الجلد

## اختبر نفسك 3

مجاب عنها

**اختبر :** عند تعرض الجلد لجو بارد، أي التغيرات الفسيولوجية التالية تحدث للشعيرات الدموية بالجلد ولمعدل إفراز العرق على الترتيب ؟

(طلخا / الدهلية)

د تضيق / يزداد

ج تتسع / يزداد

ب تضيق / يقل

أ تتسع / يقل

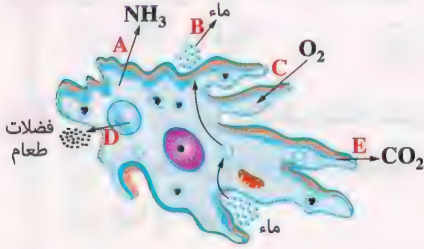




## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً



الشكل المقابل يمثل أحد الحيوانات الأولية (الأميبيا)،  
أى العمليات الحيوية تُعد من عمليات الإخراج ؟

- (أ) E , B , A  
(ب) D , C , B  
(ج) E , D , C  
(د) C , A , B

أى مما يلى يعد سبباً لتخلص الطيور من الفضلات النيتروجينية فى صورة حمض بوليك مع البراز ؟  
(أ) التخلص من الماء الزائد عن حاجة الجسم  
(ب) المحافظة على مستوى الماء فى الجسم  
(ج) التخلص من حرارة الجسم الزائدة  
(د) المحافظة على ثبات درجة حرارة الجسم

أى المواد التالية تخرج من الجسم عن طريق عضو واحد ولا يشترك معه عضو آخر فى إخراجها ؟  
(أ) الماء والأملاح المعدنية  
(ب) اليوريا  
(ج) التوابل  
(د) ثانى أكسيد الكربون

(شرق مدينة نصر / القاهرة)

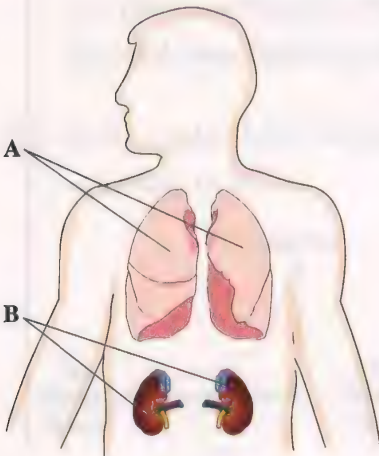
أى مما يأتى ليس من المواد الإخراجية ؟

- (أ) CO<sub>2</sub>  
(ب) النيتروجين  
(ج) الماء  
(د) اليوريا

(غرب المحلة / الغربية)

أى المواد الغذائية التالية ينتج عن تكسير نواتج هضمها أكبر كمية من حمض اليوريك ؟

- (أ) فول  
(ب) أرز  
(ج) زبد  
(د) عسل



الشكل المقابل يوضح بعض أعضاء الجسم

التي تشارك فى عملية الإخراج :

(١) ما المادة التي يتميز بإخراجها العضو (A)

عن العضو (B) ؟

- (أ) H<sub>2</sub>O  
(ب) CO<sub>2</sub>  
(ج) التوابل  
(د) اليوريا

(٢) ما المادة التي يتميز بإخراجها العضو (B)

عن العضو (A) ؟

- (أ) H<sub>2</sub>O  
(ب) CO<sub>2</sub>  
(ج) التوابل  
(د) اليوريا



(جرجا / سوهاج)

أى الفضلات الآتية تنتج عن عملية هدم نواتج هضم قطعة خبز ؟

- ①  $\text{CO}_2$  و  $\text{O}_2$     ② الماء و  $\text{O}_2$     ③ الماء و  $\text{CO}_2$     ④ النيتروجين و  $\text{CO}_2$

(شبين القناطر / القليوبية)

أى مما يلى يعتبر من نواتج التمثيل الغذائى الضارة الناتجة عن تكسير قطعة لحم تناولها شخص ؟

- ① النيتروجين    ② الأحماض الأمينية    ③ حمض النيتريك    ④ اليوريا

(السنتة / الغربية)

أى مما يلى يعبر الأغشية البلازمية أثناء عملية تبادل الغازات ؟

- ①  $\text{H}_2\text{O}$  ،  $\text{CO}_2$     ②  $\text{N}_2$  ،  $\text{O}_2$     ③  $\text{CO}_2$  ،  $\text{N}_2$     ④  $\text{N}_2$  ،  $\text{H}_2\text{O}$

(أبو تيج / أسيوط)

أى مما يلى من وظائف طبقة بشرة جلد الإنسان ؟

- ① تلطيف درجة حرارة الجسم    ② استخلاص الفضلات النيتروجينية من الدم    ③ إنتاج العرق    ④ منع غزو البكتيريا للجسم

(غرب / الفيوم)

أى التراكيب التالية تمتد خلال طبقتى الأدمة والبشرة فى الجلد ؟

- ① الشعر والأوعية الدموية    ② الشعر والغدد العرقية    ③ الغدد العرقية والحلمات الحسية    ④ الغدد الدهنية والأوعية الدموية

(شبرا / القاهرة)

عند ارتفاع درجة حرارة الوسط الخارجى عن المعتاد، أى مما يلى يمثل استجابة كل من الأوعية الدموية بالقرب من سطح الجلد ونشاط الغدد العرقية على الترتيب ؟

- ① تنقلص / يقل    ② تتوسع / يقل    ③ تنقلص / يزداد    ④ تتوسع / يزداد

(بيا / بنى سويف)

أى الخلايا التالية يؤدى غيابها إلى فقد الجلد لونه الطبيعى ؟

- ① الموجودة فى الطبقة السطحية لبشرة الجلد    ② الموجودة بقاعدة الطبقة الداخلية لبشرة الجلد    ③ المكونة للأنسجة الضامة بطبقة الأدمة للجلد    ④ المكونة للطبقة التى تلتصق بالجسم

(مركز كفر الدوار / البحيرة)

أى مما يلى لا يحدث عند وضع اليد داخل كيس بلاستيك وربطه حول المعصم ؟

- ① ارتفاع درجة الحرارة داخل الكيس    ② نشاط الغدد العرقية لاستخلاص العرق من الدم    ③ نشاط الغدد الدهنية فى الجلد    ④ بقاء العرق على سطح الجلد

(غرب المحلة / الغربية)

أى الرسومات البيانية التالية يوضح كمية الدم التى تصل للغدد العرقية وقطر الشعيرات الدموية عند درجات حرارة الجو المرتفعة ؟



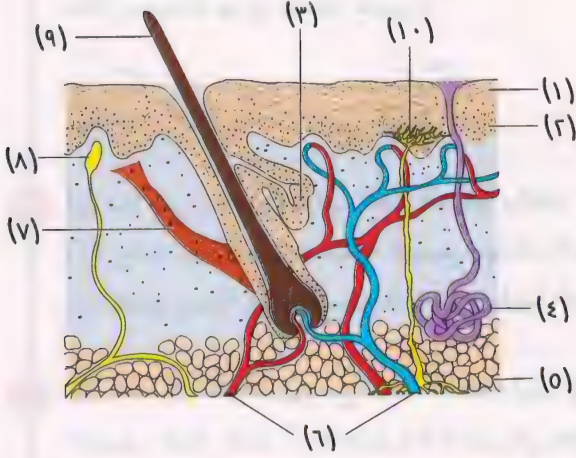


(شرق مدينة نصر / القاهرة)

١٦ ماذا يحدث لمعدل إفراز العرق في فصل الشتاء ؟

- ١ يتوقف ٢ يزداد ٣ يقل ٤ لا يتأثر

١٧ الشكل المقابل يوضح قطاعاً في جلد الإنسان :



(١) أى التراكيب التالية يساهم في عملية تنظيم درجة حرارة الجسم ؟

- ١ (٣) ، (٤) ٢ (٤) ، (٦) ٣ (٥) ، (٧) ٤ (٦) ، (٩)

(٢) ما التركيب الذى يحتوى على خلايا تفرز الميلانين ؟

- ١ (١١) ٢ (٢) ٣ (٣) ٤ (٥)

(٣) ما التركيب الذى إذا اختلفت وظيفته يحدث جفاف للشعر ؟

- ١ (٣) ٢ (٤) ٣ (٥) ٤ (٨)

(٤) على أى من التراكيب الآتية يعتمد عمل التركيب (٤) ؟

- ١ (٥) ٢ (٦) ٣ (٧) ٤ (٨)

(٥) من خصائص التركيب (٩) الليونة وإمكانية الحركة، أى مما يأتى مسئول عن الخاصيتين على الترتيب ؟

- ١ (٣) / (٧) ٢ (٧) / (٣) ٣ (٦) / (٧) ٤ (٧) / (٦)

(٦) أى التراكيب التالية تتضح من خلالها وظيفة الجلد كعضو إحساس ؟

- ١ (١١) ، (٢) ٢ (٣) ، (٤) ٣ (٧) ، (٩) ٤ (٨) ، (١٠)

(٧) عند تغير درجة حرارة الوسط المحيط من الحار إلى البارد، أى مما يلى تتوقع حدوثه ؟

- ١ يزداد نشاط التركيب (٣) ٢ يقل نشاط التركيب (٤) ٣ يتسع التركيب (٦) ٤ ينبسط التركيب (٧)

(البساتين / القاهرة)

١٨ أى التراكيب الآتية يؤدي غيابه إلى تصلب الشعرة وتقصفها ؟

- ١ الغدة العرقية القريبة منها ٢ مادة الميلانين ٣ العضلة التي تحركها ٤ الغدة الدهنية المحيطة بها

(المنيا / المنيا)

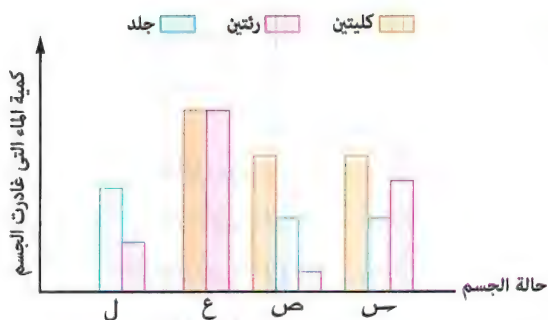
١٩ أى الأعضاء التالية يمثل خط الدفاع المناعى الأول للإنسان ضد الميكروبات ؟

- ١ الجلد ٢ الرئتين ٣ الكليتين ٤ الكبد

(العبور / القليوبية)

٢٠ ما سبب قدرة الجلد فى الحفاظ على درجة حرارة الجسم ؟

- ١ قلة الشعيرات الدموية حول الغدة العرقية ٢ تراكم الفضلات على المسام ٣ قلة الفضلات فى العرق ٤ خروج الماء فى صورة سائلة ثم تبخره

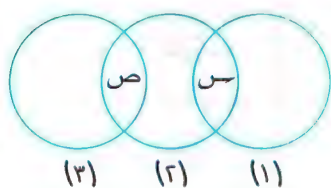


٢١ الرسم البياني المقابل يعبر عن كمية الماء التي غادرت الجسم في حالات مختلفة، أي الاختيارات التالية يعبر عن حالة الجسم خلال مسابقة جرى لمسافة قصيرة ؟

- أ) س  
ب) ص  
ج) ع  
د) ل

٢٢ أي مما يلي ينتج عن غياب الغدد العرقية بالجلد ؟

- أ) زيادة درجة حرارة سطح الجسم وجفاف الجلد  
ب) زيادة درجة حرارة سطح الجسم ورطوبة الجلد  
ج) نقص درجة حرارة سطح الجسم ورطوبة الجلد  
د) نقص درجة حرارة سطح الجسم وجفاف الجلد



٢٣ \* الشكل المقابل يوضح ثلاثة أعضاء إخراج في جسم الإنسان، فإذا علمت أن العضو (١) له دور في عملية الهضم، والعضو (٣) هو أكبر أعضاء الجسم :  
(١) ماذا يمثل العضو (٢) ؟

- أ) الكبد  
ب) الرئة  
ج) الجلد  
د) الكلية  
(٢) ماذا تمثل المواد الإخراجية (س) ، (ص) على الترتيب ؟  
أ) ماء / أملاح معدنية  
ب) أملاح معدنية / ماء  
ج) مواد سامة / فضلات نيتروجينية  
د) فضلات نيتروجينية / مواد سامة

(سمسطا / بنى سويف)

٢٤ \* أي مما يلي لا يساهم في عملية الإخراج بالجسم ؟

- أ) الغدة العرقية  
ب) الشرج  
ج) الحويصلة الهوائية  
د) خلايا الكبد

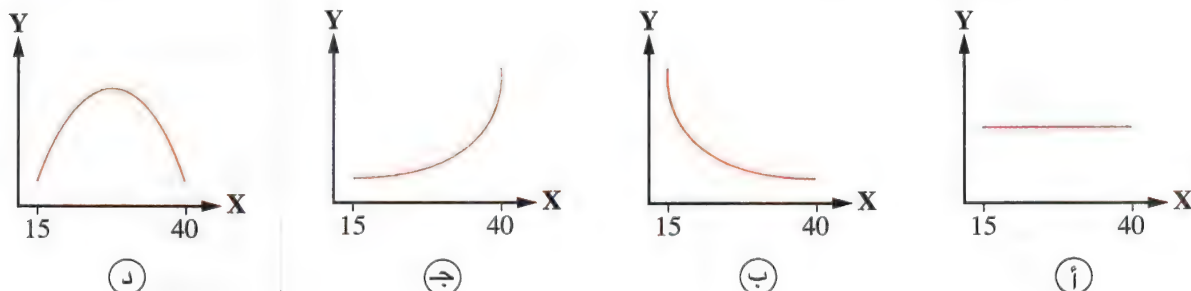
(الخانكة / القليوبية)

٢٥ \* أي مما يلي يتخلص منه العرق بشكل أساسي ؟

- أ) حرارة الجسم الزائدة  
ب) الأملاح الزائدة  
ج) الماء الزائد عن حاجة الجسم  
د) الفضلات النيتروجينية

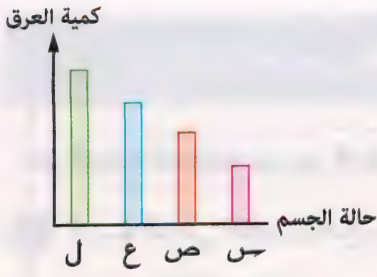
(الزاوية / القاهرة)

٢٦ \* أي الرسوم البيانية التالية يوضح العلاقة بين التغير في معدل إفراز العرق (Y) ودرجة حرارة الجو (X) في حالة عدم القيام بأي نشاط بدني ؟



(العاشر من رمضان / الشرقية)





\* الرسم البياني المقابل يبين كمية العرق التي يفرزها الجسم خلال أربعة أيام من فصول السنة الأربعة، أى الاختيارات التالية يعبر عن حالة الجسم بعد شرب لتر ماء مباشرةً فى نهار شهر يوليو ؟

- ١ س (ب) ص  
٢ ع (د) ل

\* أى الرسومات البيانية التالية يوضح نسبة الميلانين فى ثلاثة أشخاص من ثلاثة بلاد مختلفة ؟



\* بم تتميز مناطق الجسم الأكثر إفرازاً للعرق من حيث الغدد العرقية والشعيرات الدموية على الترتيب ؟

- ١ قليلة / قليلة (ب) كثيرة / كثيرة  
٢ قليلة / كثيرة (د) قليلة / قليلة

(الزاوية / القاهرة)

## أسئلة المقال

## ثانياً

١ قارن بين : عملية الإخراج وعملية التبرز فى الإنسان. «من حيث : المفهوم العلمى»

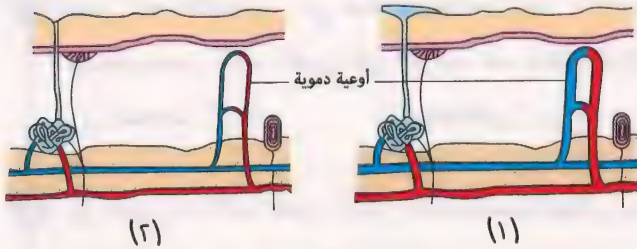
٢ ما الدور الذى يلعبه الجلد فى عملية الإخراج فى الإنسان ؟

(السيدة زينب / القاهرة)

٣ علل : تحاط الغدة العرقية بشعيرات دموية كثيرة.

٤ قارن بين : بشرة الجلد وأدمة الجلد فى الإنسان. «من حيث : التركيب»

٥ الشكلان المقابلان يمثلان قطاعين فى جلد الإنسان ، حدد أيهما يتعرض لجو حار ؟ وأيهما يتعرض لجو بارد ؟ مع التفسير.

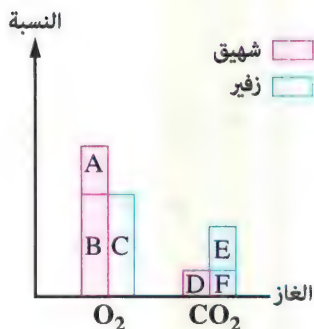


٦ ماذا يحدث فى حالة : تراكم طبقات الجلد الميتة على بشرة الجلد ؟

## أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا

مجاب عنها تفصيلياً

### اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة



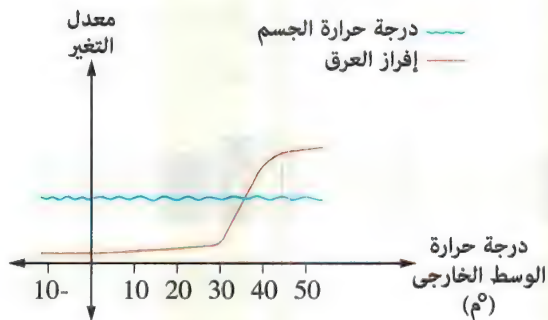
١ الرسم البياني المقابل يوضح نسبة كل من  $O_2$  ،  $CO_2$  الداخل للرئتين والخارج منها :

(١) أى الحروف تشير إلى نسبة الغازات التي عبرت الأغشية البلازمية بعد دخولها إلى الحويصلات الهوائية ؟

- أ فقط (A)      ب فقط (B)      ج (A) ، (D)      د (A) ، (B)

(٢) أى الحروف تشير إلى نسبة الغازات التي عبرت الأغشية البلازمية قبل خروجها من الحويصلات الهوائية ؟

- أ فقط (C)      ب فقط (E)      ج (C) ، (E)      د (E) ، (F)



٢ الرسم البياني المقابل يمثل العلاقة بين درجة حرارة الوسط الخارجي ومعدل التغير في كل من درجة حرارة الجسم وإفراز العرق في الإنسان، أى مما يلي يمكن استنتاجه من الرسم ؟

- أ ينظم العرق حرارة الجسم عندما تزداد درجة حرارة الوسط الخارجي عن  $37^{\circ}C$   
ب لكمية العرق دور في خفض حرارة الجسم عند جميع درجات حرارة الوسط الخارجي  
ج حرارة الجسم تتأثر بتغير حرارة الوسط الخارجي  
د توجد علاقة عكسية بين كمية العرق وحرارة الجسم

٣ جلس أحد الأشخاص في غرفة درجة حرارتها  $40^{\circ}C$  لمدة ٣٠ دقيقة، فماذا تتوقع أن يحدث لدرجة حرارة سطح جسمه ومعدل إفراز العرق على الترتيب عند تناوله عدة أكواب من الماء البارد ؟

(نبروه / الدهلية)

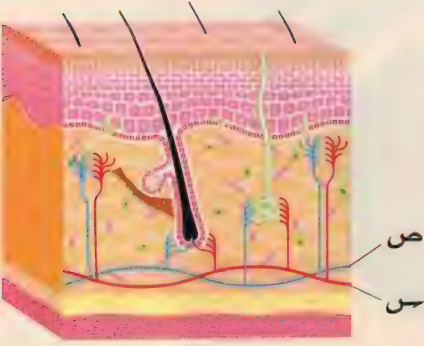
- أ تنخفض / يقل      ب تنخفض / يزداد      ج ترتفع / يقل      د ترتفع / يزداد

(الفشن / بنى سويف)

٤ أى العبارات الآتية تعتبر الأكثر دقة بالنسبة لطبقتي بشرة الجلد السطحية والداخلية ؟

- أ تؤثر السطحية على الداخلية      ب تؤثر الداخلية على السطحية  
ج تؤثر كل من الطبقتين على الأخرى      د لا توجد علاقة بين الطبقتين





الشكل المقابل يمثل شكل تخطيطي لقطاع في جلد الإنسان، ادرسه ثم حدد أى مما يلى يعبر عن نسبة كل من  $CO_2$  والأملاح واليوريا فى كل من الوعائين الدمويين (س) و (ص) عندما تكون درجة حرارة الجو  $40^{\circ}C$  ؟

ص	س	
أعلى	أقل	$CO_2$
أقل	أعلى	أملاح
أقل	أعلى	يوريا

د

ص	س	
أقل	أعلى	$CO_2$
أعلى	أقل	أملاح
أقل	أعلى	يوريا

ج

ص	س	
أقل	أعلى	$CO_2$
أقل	أعلى	أملاح
أعلى	أقل	يوريا

ب

ص	س	
أعلى	أقل	$CO_2$
أقل	أعلى	أملاح
أعلى	أقل	يوريا

أ

احرص على اقتناء

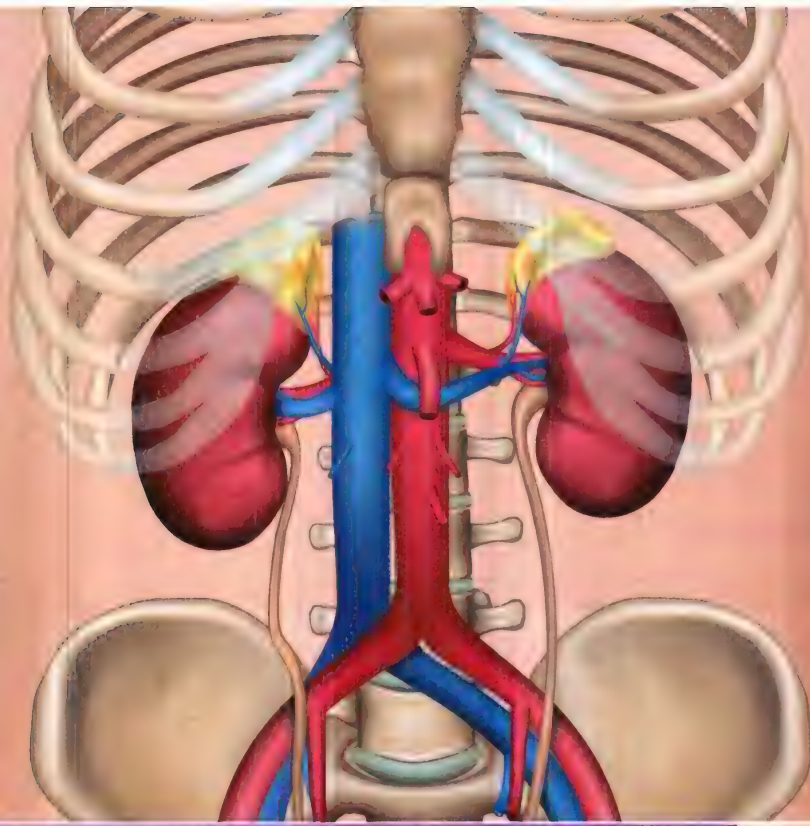
الامتحان 2024

جميع المواد



للف 2 الثانوى

اسم يعنى التفوق



# 4

الفصل

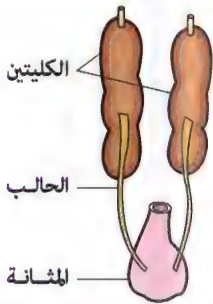
الدرس الثاني

## تابع الإخراج في الإنسان (الكلية، الكبد)

Kidney الكلية

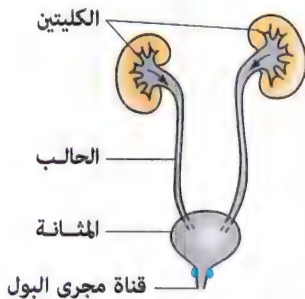
ثانيًا

\* توجد كليتان لكل حيوان فقاري، تختلف في الشكل والحجم تبعًا لدرجة رقيه :



- الكلى فيها طويلة ورقيقة.
- تمتد على طول جانبي العمود الفقاري.

الفقاريات  
الدنيا  
(كالبرمائيات)



- الكلى فيها أكثر اكتنازًا.
- تقع خلف البريتون (غشاء يبطن التجويف البطني).
- يتصل بكل كلية قناة تسمى «الحالب» تنقل البول لتجمعه في المثانة ثم يخرج عن طريق قناة مجرى البول.

الفقاريات  
الراقية  
(كالثدييات)



## أضف إلى معلوماتك

- ★ الفقاريات الدنيا : تشمل الأسماك والبرمائيات.
- ★ الفقاريات الراقية : تشمل الزواحف والطيور والثدييات.

## اختبر نفسك 4

مجاب عنها

(شبرا الخيمة / القليوبية)

أختر : أى الكائنات الحية التالية تكون كليته أكثر اكتنازا ؟

- ١ الضفدعة      ٢ السلمندر      ٣ سمكة البلطى      ٤ الغوريلا

## الكلىة فى جسم الإنسان

- الموقع** : تقع كليتا الإنسان فى الجزء العلوى من التجويف البطنى على جانبى العمود الفقارى.
- الحجم** : يبلغ طولها نحو ١٢ سم، عرضها نحو ٧ سم، سُمكها نحو ٣ سم
- الوصف** : - تشبه فى شكلها حبة اللوبيا فجزؤها الخارجى محدب والداخلى مقعر.  
- عند الجزء المقعر يدخل فرع من الأورطى (الشريان الكلوى)، ويخرج منه الوريد الكلوى الذى يتصل بالوريد الأجوف السفلى كما يخرج منه الحالب.
- التركيب** : عند فحص قطاع طولى لكلىة إنسان يلاحظ أنها تتكون من :

### حوض الكلىة

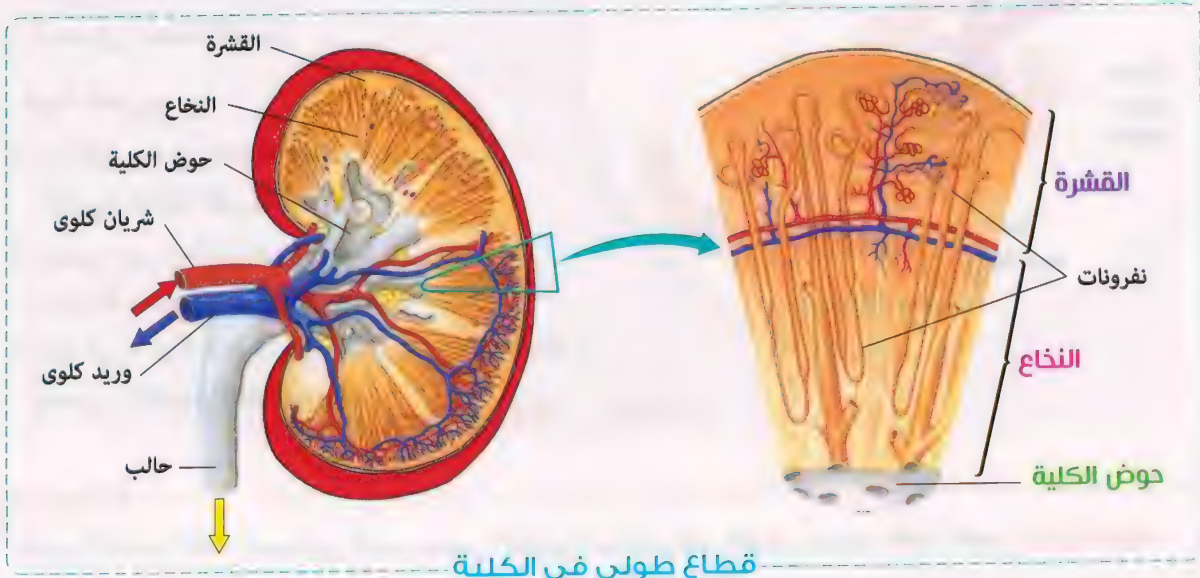
تجويف الكلىة  
المقعر

### النخاع

المنطقة الداخلىة العريضة  
من الكلىة

### القشرة

المنطقة الخارجىة الضيقة  
من الكلىة

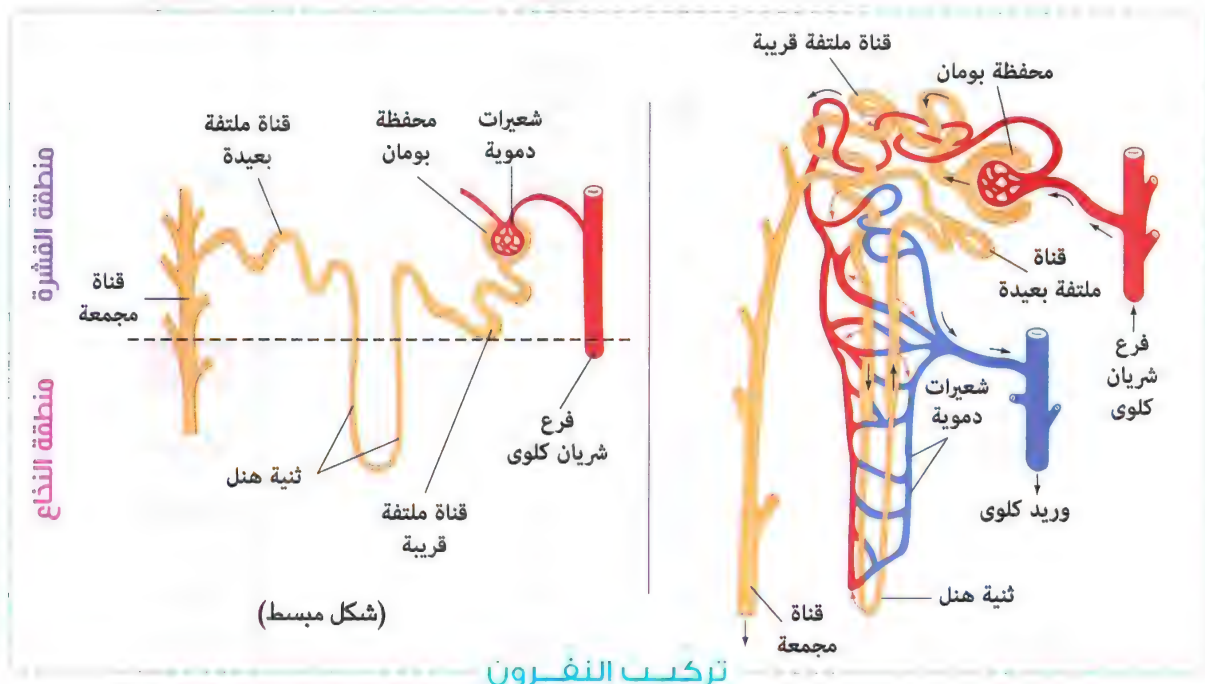


قطاع طولى فى الكلىة

## النفرون Nephron

\* يوجد بكل كلية حوالي مليون نفرون.

\* هو الوحدة الوظيفية للكلية.



تركيب النفرون

\* عبارة عن أنبوبة دقيقة، تتمايز إلى :

### محفظة بومان

- الطرف المنتفخ لبداية أنبوبة النفرون وهي مزدوجة الجدار وتشبه الفجاجة.
- توجد في منطقة القشرة.

### أنبوبة النفرون

- تبدأ متعرجة في منطقة القشرة وتسمى «الأنبوبة الملتفة القريبة».
- تنحني في منطقة النخاع على شكل حرف U وتسمى «ثنية هنل Henel Loop».
- تعود في صورة متعرجة مرة أخرى في منطقة القشرة وتسمى «الأنبوبة الملتفة البعيدة».



### ملحوظة !

تتجمع الأنابيب الملتفة البعيدة في أنابيب تسمى الأنابيب الجامعة والتي تقع في تجويف الكلية المقعر (حوض الكلية).



## اختبر نفسك 5

مجاب عنها

(أشمون / المنوفية)

- ١) يتصل النفرون بقناة جامعة واحدة  
٢) يتصل النفرون بالقناة الجامعة أكثر من نفرون  
٣) تنتهي أنبوية النفرون في حوض الكلى  
٤) يتصل النفرون بالقناة الجامعة في قشرة الكلى

اختبر : أى العبارات الآتية غير صحيحة ؟

- ١) يتصل النفرون بقناة جامعة واحدة  
٢) يتصل النفرون بالقناة الجامعة أكثر من نفرون  
٣) تنتهي أنبوية النفرون في حوض الكلى  
٤) يتصل النفرون بالقناة الجامعة في قشرة الكلى

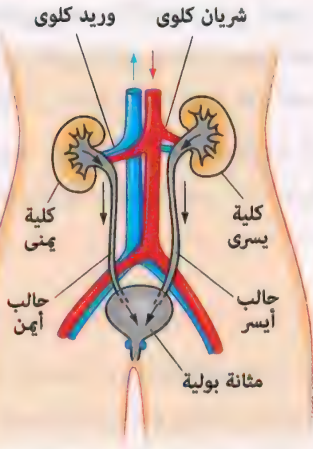
### تركيب الجهاز البولى

١ الكليتان.

٢ الحالبان : أنبويتان تتصلان بالكليتين تعملان على نقل البول قطرة بقطرة من الكليتين إلى المثانة وتتصلان بالمثانة من الخلف في اتجاه مائل.

٣ المثانة : كيس عضلى صغير، ولها عضلة عاصرة تسدها حتى يتجمع فيها البول فلا تسمح بخروجه إلا عند الحاجة.

٤ مجرى البول : قناة تتصل بالمثانة، يمر خلالها البول إلى خارج الجسم.



- تركيب الجهاز البولى فى الإنسان -

## اختبر نفسك 6

مجاب عنها

(منشأة ناصر / القاهرة)

ماذا يحدث فى حالة : حدوث خلل فى العضلة العاصرة للمثانة البولية ؟

### استخلاص البول

\* يخرج من الأورطى فرعان (الشريانان الكلويان) يتجه كل منهما إلى إحدى الكليتين ويدخلها عند سطحها المقعر.

\* يتفرع الشريان الكلوى إلى أفرع أصغر فأصغر وتتكون شبكة من الشعيرات الدموية داخل محفظة بومان تعرف بـ «الجمع».

\* يتم استخلاص البول من خلال عمليتين، هما :

١ عملية الترشيح : يُرشح فى محفظة بومان الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء وفضلات ومواد معدنية وجلوكوز، فتمر جميعها فى أنبوبة النفرون.

### ملاحظات !

(١) لا يتم ترشيح خلايا الدم وبعض جزيئات البروتين فى محفظة بومان أثناء عملية الترشيح وذلك لكبر حجمهما.

(٢) لا تُخرج الكلية كل ما ترشحه محفظة بومان، لأنه بذلك يفقد الجسم كثيراً من المواد الضرورية اللازمة له، كما يلزم على الفرد فى هذه الحالة أن يشرب ١٧٠٠ لتر من الماء يومياً لتعويض ما فقده.

## ٢ عملية إعادة الامتصاص الاختياري :

- تتم في أنبوبة النفرون لمكونات بلازما الدم التي تم ترشيحها، وذلك ليستعيد الجسم ما يحتاجه من ماء وجلوكوز ومواد معدنية لتمر ثانيةً للدم، بينما تترك الفضلات فقط في صورة بول.
- ينتقل البول في الحالب بعد أن يخرج من الكلية إلى المثانة حيث يخزن.
- عندما تمتلئ المثانة بالبول فإن عضلاتها تنقبض لتدفع البول إلى مجرى البول ليُطْرَد خارج الجسم.

## ! ملاحظات

- (١) يحتوي جسم الإنسان على نحو ٥ : ٦ لتر دم منها ١,٢ : ١,٣ لتر يمر خلال الكلى في كل دقيقة ليصل حجم الدم الكلى المار خلالها يومياً نحو ١٦٠٠ لتر وهو يوازى بالتقريب  $\frac{1}{4}$  حجم الدم الكلى الذي يضخه القلب ويعنى ذلك أن نسبة عالية جداً من الدم تمر خلال الكلية في كل وقت.
- (٢) يوجد نحو ٣ لتر من البلازما (من حجم الدم الكلى في الجسم)، تمر كل قطرة منها خلال الكلية لتراقب محتوياتها وتُخْتَبَر نحو ٥٦٠ مرة يومياً.

## Key Points

- حاجة الجسم إلى الجلوكوز تستدعي إعادة امتصاص كل جزيئاته بالنقل النشط.
- ثبات نسبة الماء بالدم يرتبط بعمل أنبوبة النفرون والشعيرات الدموية المحيطة بها.
- أول منطقة يطلق على السائل المار بها مصطلح «بول» هي القناة الجامعة.

## أضف إلى معلوماتك

- ★ تقوم الكلى في الحالات الطبيعية بإعادة امتصاص كل الجلوكوز إلى الدم ولكن عندما تتخطى نسبته ٣٥٠ ملليجرام/١٠٠ سم<sup>٣</sup> في الدم (كما في مريض السكر) تخفق عملية إعادة الامتصاص الاختياري ويظهر الجلوكوز في البول.

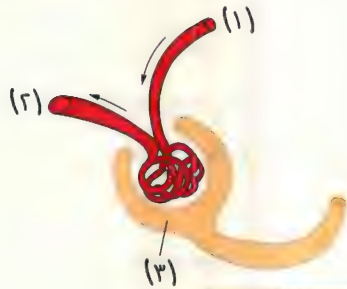
## مكونات البول

### يتكون البول من :

- الماء الفائض عن حاجة الجسم.
- الفضلات النيتروجينية (اليوريا).
- بعض الأملاح غير العضوية.
- مواد أخرى تكون فائضة عن حاجة الجسم تشمل مقادير صغيرة من الجلوكوز والفيتامينات.

## ٧ اختبار نفسك

مجاب عنها



١ اختر : في الشكل المقابل، أي الاختيارات التالية صحيح بالنسبة لكمية الجلوكوز ؟

- أ (١) أعلى من (٢)  
 ب (٢) أعلى من (١)  
 ج متساوي في (٢) ، (٣)  
 د (٣) يساوي مجموع كميته في (١) ، (٢)

٢ فسر : الدم في الوريد الكلوي أنقى منه في الشريان الكلوي.



## الفشل الكلوي

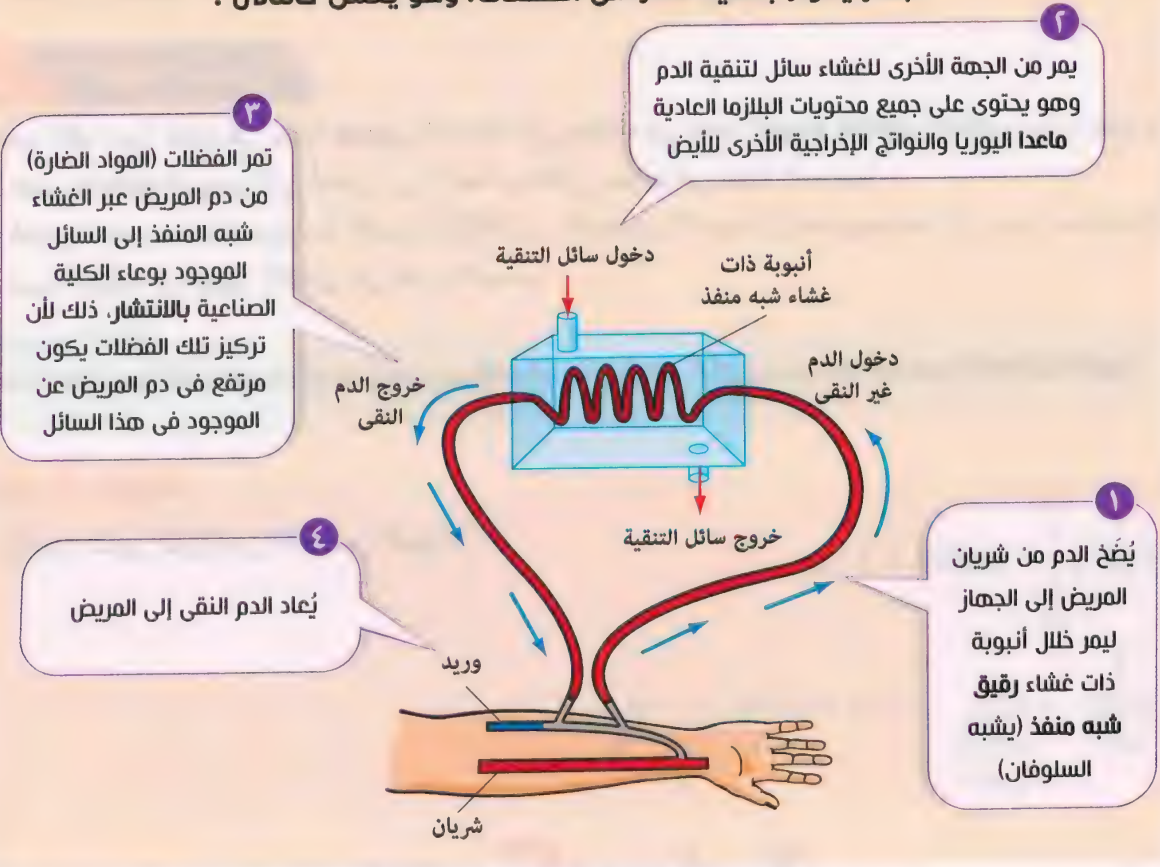
\* توقف الكليتين عن أداء وظيفتهما نتيجة الإصابة ببعض الأمراض، مما يؤدي إلى تراكم المواد الإخراجية في الدم وبالتالي حدوث التسمم ثم الموت.

### ملحوظة !

يمكن للفرد أن يعيش بكلية واحدة، وفي هذه الحالة **تنمو الكلية وتكبر قليلاً** لتقوم بعمل الكليتين معاً، ولكن **لا يمكن أن يعيش طويلاً** دون أى كلية أو إذا توقفت كليتاها عن العمل.

## جهاز الكلى الصناعية

جهاز يقوم بتنقية الدم من الفضلات، وهو يعمل كالتالى :



تتكرر عملية الغسيل الكلوي عدة مرات تستغرق كل منها عدة ساعات في اليوم، ويلزم إجراؤها مرتين إلى ثلاث مرات أسبوعياً.

### أضف إلى معلوماتك

★ الوصلة الشريانية الوريدية هي وصلة طويلة الأمد يقوم الجراح بعملها في رسغ أو ذراع مريض الغسيل الكلوي حيث يقوم بتوصيل شريان بأحد الأوردة فيتسع الوريد ويزيد سُمكه فيتحمّل الوخز بالإبر لفترات طويلة، كما يتدفق إليه الدم بسرعة بضغط مرتفع بحيث يمكن لأكبر كمية من الدم أن تمر عبر جهاز الغسيل الكلوي.

## اختبر نفسك 8

مجاب عنها

**اختر :** أى العبارات التالية تتعارض مع عملية الغسيل الكلوي ؟

- الغشاء الموجود فى جهاز غسيل الكلى شبه منفذ
- تركيز اليوريا فى سائل التنقية يكون مساو لتركيزه فى الدم أثناء الغسيل الكلوي
- تركيز الجلوكوز والمعادن فى سائل التنقية مساو لتركيزه فى دم المريض
- المعادن والسموم الزائدة تعبر الغشاء فى جهاز غسيل الكلى عن طريق الانتشار

### ثالث الكبد Liver

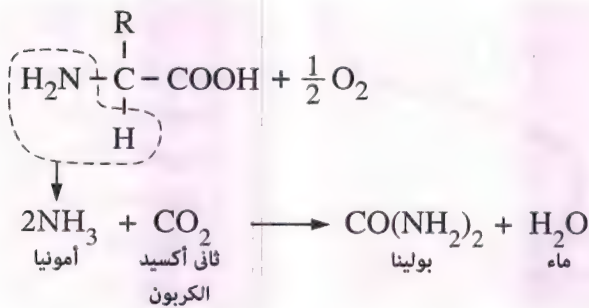
- \* يلعب الكبد دوراً هاماً فى عملية الإخراج بالإضافة إلى وظائفه فى عملية الهضم والتمثيل الغذائى، حيث يقوم بـ :
  - هدم وتحطيم السموم التى تُمتص فى الأمعاء وبالتالي يساهم فى تنقية الدم منها.
  - فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $\text{NH}_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة ويحولها إلى يوريا يتم طردها فى صورة بولينا عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم.

### تسمم البولينا

حالة تنشأ نتيجة تراكم المواد الإخراجية فى دم الإنسان بسبب توقف الكليتين عن أداء وظيفتهما (الفشل الكلوي).

### أضف إلى معلوماتك

★ خطوات تكوين البولينا من الأحماض الأمينية :



## اختبر نفسك 9

مجاب عنها

لديك وجبتان غذائيتان : الأولى (لحم مسلوق - خبز - خضار)، والثانية (مكرونة - خضار - فاكهة)،  
ما الوجبة الأفضل لمريض الفشل الكلوي ؟ فسر إجابتك.





## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً

(بندر كفر الدوار / البحيرة)

١ أى مما يلي يعد صحيح بالنسبة للكليتين ؟

- أ) طويلة فى الأرنب
- ب) أكثر اكتنازاً فى الضفدعة
- ج) تمتد على جانبي العمود الفقارى فى السلمندر
- د) تقع فى الجزء السفلى للتجويف البطنى فى الإنسان



(البساتين / القاهرة)

٢ الشكل المقابل يوضح الجهاز البولى لأحد الفقاريات،

أى الكائنات التالية يتواجد فيه هذا الجهاز ؟

- أ) الحصان
- ب) القرد
- ج) الضفدعة
- د) الأرنب

(المنتزه ثانى / الإسكندرية)

٣ أى مما يأتى يمتد بين قشرة ونخاع الكلية فى الإنسان ؟

- أ) الأنابيب الملتفة القريبة
- ب) الأنابيب الملتفة البعيدة
- ج) ثنية هنل
- د) القنوات الجامعة

٤ أى مما يلي ليس من مكونات أنبوبة النفرون ؟

- أ) الأنبوبة الملتفة القريبة
- ب) الأنبوبة الملتفة البعيدة
- ج) الجُمع
- د) ثنية هنل

(العجوزة / الجيزة)

٥ أى مما يلي صحيح بالنسبة لكل من محفظة بومان والأنبوبة الملتفة البعيدة ؟

- أ) تقعان فى منطقة النخاع
- ب) تقعان فى منطقة القشرة
- ج) تقومان بعملية الترشيح
- د) تقومان بعملية إعادة الامتصاص الاختيارى

٦ فى أى منطقة تفتح القنوات الجامعة للنفرونات فى الكلى ؟

- أ) القشرة
- ب) النخاع
- ج) حوض الكلى
- د) القشرة والنخاع

(السنطة / الغربية)

٧ أى مما يلي لا يتم ترشيحه عند مرور الرشيح الكلوى خلال أنبيبات النفرون ؟

- أ) الجلوكوز
- ب) الأملاح
- ج) الماء
- د) بعض الأحماض الأمينية

(المطرية / القاهرة)

- أى التراكيب التالية يدخل إليه الدم ويخرج منه فى صورة مؤكسجة ؟  
 (أ) حوض الكلية (ب) ثنية هنل (ج) نخاع الكلية (د) محفظة بومان

(شبين الكوم / المنوفية)

- أى مما يلى يمر إلى محفظة بومان ؟  
 (أ) فيتامين (C) (ب) الفيبرينوجين (ج) الهيموجلوبين (د) الثيروكسين

- أى مما يأتى يمثل نسبة البروتينات الكبيرة فى الشريان الكلوى إلى نسبتها فى الوريد الكلوى فى الشخص السليم ؟  
 (أ) أكبر من ١ (ب) أقل من ١ (ج) تساوى ١ (د) غير محددة

(القناطر الخيرية / القليوبية)

- عند فحص عينة بول لشخص، تبين وجود نسبة من الزلال (الألبومين) فيه، ما مدلول هذه النتيجة ؟  
 (أ) زيادة كفاءة محفظة بومان (ب) خلل فى وظيفة محفظة بومان (ج) قصر أنيبات النفرون (د) خلل فى وظيفة أنيبات النفرون

(شرق مدينة نصر / القاهرة)

- أى أجزاء النفرون التالية عندما يحدث لها خلل فى وظيفتها يؤدى إلى فشل عملية الترشيح ؟  
 (أ) محفظة بومان (ب) القناة الملتفة القريبة (ج) القناة الملتفة البعيدة (د) القناة الجامعة

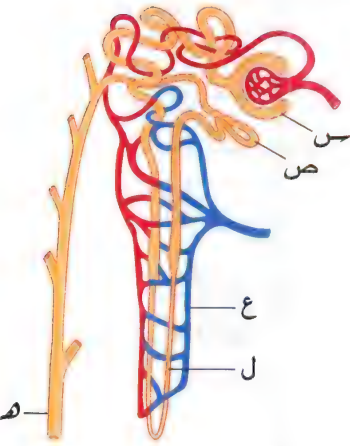
(منشأة ناصر / القاهرة)

- أى الأجزاء يكون عندها تركيز الجلوكوز أعلى ما يمكن ؟  
 (أ) ص (ب) ع (ج) ل (د) هـ

- أى مما يأتى لا يتواجد فى الجزء (س) فى الظروف الطبيعية ؟  
 (أ) اليوريا (ب) الجلوكوز (ج) الماء (د) الهيموجلوبين

- أى الأجزاء التالية يحتوى على أعلى تركيز للأملاح ؟  
 (أ) س (ب) ص (ج) ل (د) هـ

- أى الأجزاء التالية يحتوى على سائل يعادل بلازما الدم دون بعض بروتينات الدم ؟  
 (أ) س (ب) ص (ج) ل (د) هـ



- أى مما يلى له علاقة بالآخر ؟  
 (أ) الأنبوبة الملتفة البعيدة للنفرون وتركيز البروتينات فى الدم (ب) محفظة بومان ونسبة السكر فى الدم (ج) تناول النشويات ونسبة البولينا فى البول (د) أنبوبة النفرون وثبات نسبة الماء بالدم



## الدرس الثاني

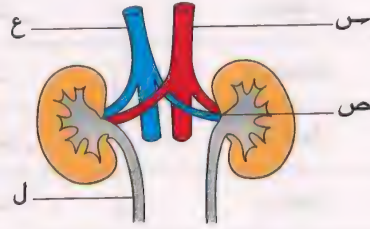
إذا علمت أن جزيئات الجلوكوز يعاد امتصاصها إلى الدم قبل وصول الرشيع الكلوي إلى ثنية هنل، ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة للميتوكوندريا ؟

(بنى سويف / بنى سويف)

- ① متوفرة في خلايا القناة الملتفة القريبة  
 ② متوفرة في خلايا محفظة بومان  
 ③ متوفرة في خلايا كل من محفظة بومان والأنبوبة الملتفة القريبة  
 ④ غير متوفرة في خلايا أى من محفظة بومان أو الأنبوبة الملتفة القريبة

المادة	وجودها
أحماض أمينية	X
جلوكوز	X
بروتين	X
أملاح	✓
يوريا	✓

الجدول المقابل يمثل محتوى أحد سوائل الجسم في شخص سليم، أى الأجزاء الموضحة بالشكل التالى يحتوى على هذا السائل ؟



④ ل

③ ع

② ص

① س

الجدول التالى يوضح بعض مكونات البول لأربعة أشخاص لهم نفس العمر والوزن فى أحد الأيام من شهر أغسطس، أى منهم تتوقع تناوله لوجبة غنية بالبقوليات فى اليوم السابق لأخذ عينات البول ؟

الشخص	نسبة اليوريا فى البول	كمية الماء فى البول
①	مرتفعة	كبيرة
②	مرتفعة	صغيرة
③	منخفضة	كبيرة
④	منخفضة	صغيرة

يستطيع الجسم التخلص من فائض فيتامين (C) الممتص من الأمعاء الدقيقة، أى مما يأتى يكون فيتامين (C) ضمن مكوناته ؟

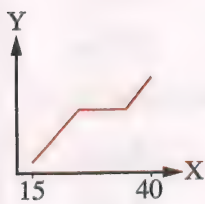
④ هواء الزفير

③ البراز

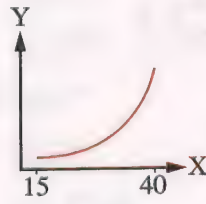
② البول

① العصارة الصفراوية

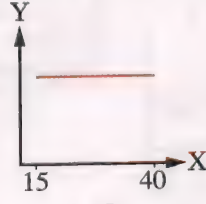
أى الرسومات البيانية التالية يوضح أثر التغير فى درجة حرارة الجو (X) على معدل استخلاص البول (Y) لشخص سليم فى حالة عدم القيام بأى نشاط بدنى ؟



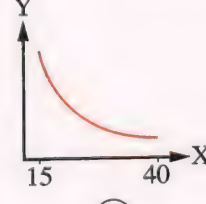
④



③



②



①

٢٠ إذا علمت أن هرمون ADH يعمل على تقليل كمية الماء الموجودة في البول، أى مما يلي يمكن أن يحدث عند زيادة تركيز هرمون ADH في الدم ؟

- أ) زيادة تركيز اليوريا في البول  
ب) زيادة معدل الترشيح في محفظة بومان  
ج) زيادة أسموزية الدم  
د) نقص أسموزية البول

٢١ أى الاختيارات في الجدول التالي يشير إلى زيادة نسبة الماء التي يحتويها بول شخص سليم ؟

حجم الماء الذي يتناوله الشخص	كمية النشاط المبذول	درجة الحرارة المحيطة بالجسم
أ) كبير	منخفض	منخفضة
ب) منخفض	زائد	منخفضة
ج) كبير	منخفض	مرتفعة
د) منخفض	زائد	مرتفعة

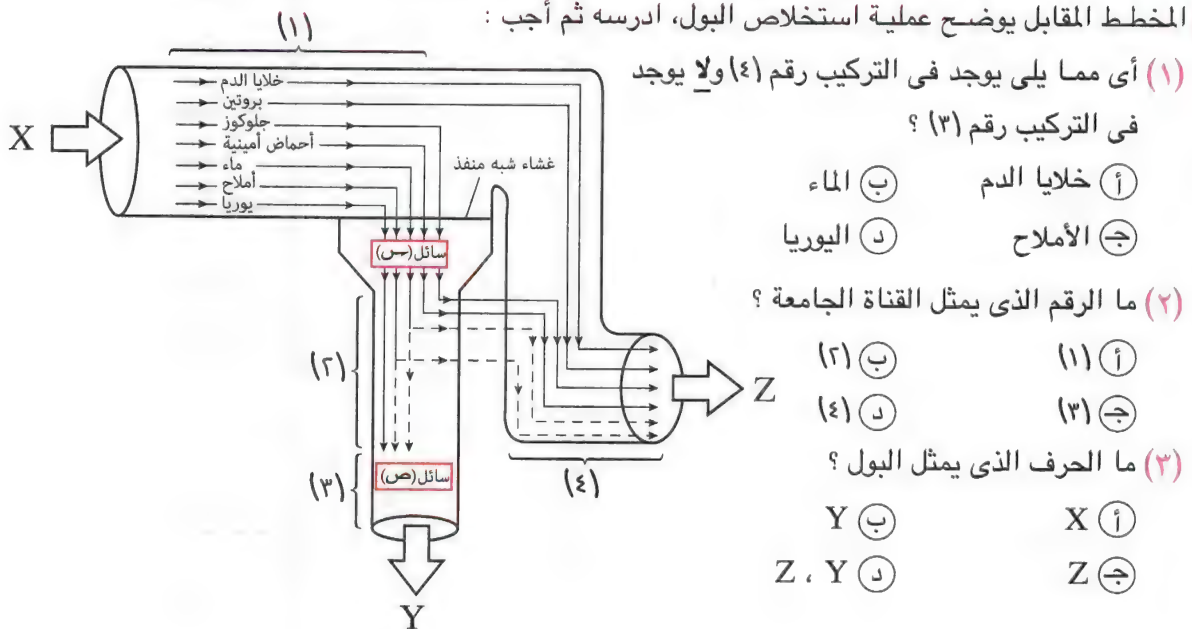
٢٢ أى مما يأتى يمثل كمية الدم التى يضخها القلب وتمر خلال الكليتين خلال ساعة واحدة ؟ (بندر كفر الدوار / البحيرة)

أ) ١٠ لتر تقريباً  
ب) ٣٠ لتر تقريباً  
ج) ٥٠ لتر تقريباً  
د) ٧٠ لتر تقريباً

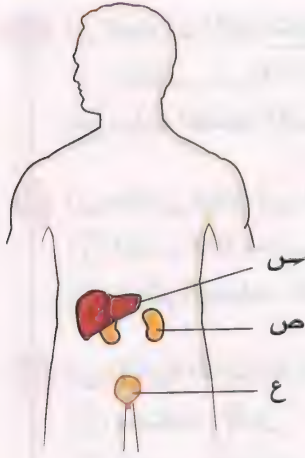
٢٣ أظهرت صور الموجات فوق الصوتية على البطن لأحد المرضى وجود التهاب واضح بالكلى وعند فحص تحليل بول له لم يتواجد به دم أو بروتين، فأى المناطق التالية من المرجح أن تكون الالتهابات بها ؟ (التوجيه / بنى سويف)

أ) الجُمع  
ب) الأنبيبات الكلوية  
ج) الجُمع أو الأنبيبات الكلوية  
د) الجُمع والأنبيبات الكلوية

٢٤ المخطط المقابل يوضح عملية استخلاص البول، ادرسه ثم أجب :





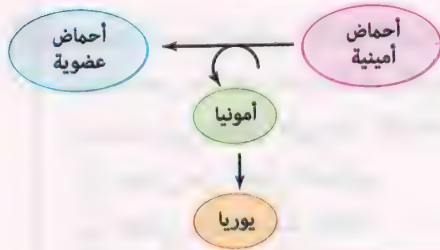


الشكل المقابل يوضح بعض أعضاء الإخراج فى الإنسان :  
(١) أى مما يلى يمثل إحدى وظائف العضو (ص) فى الشخص السليم ؟

- أ) التخلص من بروتينات الجسم
- ب) إزالة الأملاح كلياً من الجسم
- ج) إعادة امتصاص الجلوكوز من الدم
- د) تنظيم محتوى الجسم من الماء

(٢) ما العضوان المسئولان عن تكوين مادة اليوريا والتخلص منها على الترتيب ؟

- أ) س / ص
- ب) ص / س
- ج) ص / ع
- د) ع / س



أين تحدث العملية الموضحة فى المخطط المقابل ؟

- أ) الجلد
- ب) الرئتين
- ج) الكلى
- د) الكبد

(البساتين / القاهرة)

أى مما يلى يوضح المسار الصحيح لتخلص الجسم من مادة اليوريا ؟

- أ) الكبد ← الكلية ← قناة مجرى البول ← المثانة البولية
- ب) الكبد ← قناة مجرى البول ← الكلية ← الحالب
- ج) الكبد ← الكلية ← الحالب ← قناة مجرى البول
- د) الكبد ← الحالب ← الكلية ← المثانة البولية

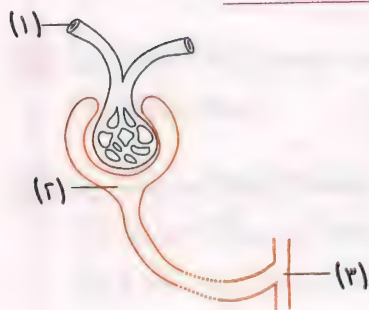
أى مما يلى تتواجد به اليوريا بنسبة عالية ؟

- أ) الوريد الكبدى، الوريد البابى الكبدى
- ب) الوريد الكلوى، الوريد الكبدى
- ج) الشريان الكلوى، الوريد الكبدى
- د) الوريد البابى الكبدى، الشريان الكلوى

(دشنا / قنا)

ما النتيجة المترتبة على عدم تناول شخص كميات كافية من الماء ؟

- أ) يزداد الضغط الأسموزى لبلازما الدم
- ب) يتوقف ترشيح البلازما
- ج) يزداد عدد مرات التبول
- د) تنخفض حرارة الجسم



فى الشكل المقابل، ما السوائل الموجودة فى

التراكيب (١)، (٢)، (٣) على الترتيب ؟

- أ) بول / رشيح كلوى / دم
- ب) دم / رشيح كلوى / بول
- ج) رشيح كلوى / دم / بول
- د) دم / بول / رشيح كلوى

(المطرية / القاهرة)

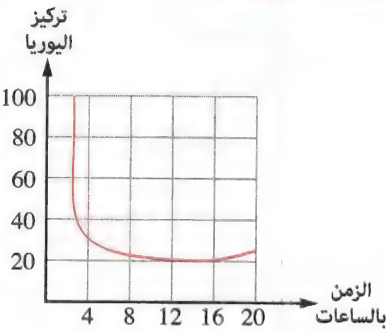
- أى العبارات الآتية تتعارض مع الوظيفة الأساسية للكلية فى الفقرات العليا ؟
- أ) التخلص من الماء الزائد  
ب) ثبات نسبة الماء بالدم  
ج) زيادة الضغط الأسموزى بالجسم  
د) التخلص من الأملاح الزائدة

(غرب المحلة / الغربية)

- أى مما يلى يؤدي إلى اضطراب الطبيب لإجراء غسيل كلوى بصورة عاجلة لأحد المرضى ؟
- أ) التهاب قناة مجرى البول لديه  
ب) تكون الحصوات بالمثانة البولية له  
ج) تراكم الفضلات النيتروجينية بدمه  
د) تراكم الجلوكوز فى دمه

(البساتين / القاهرة)

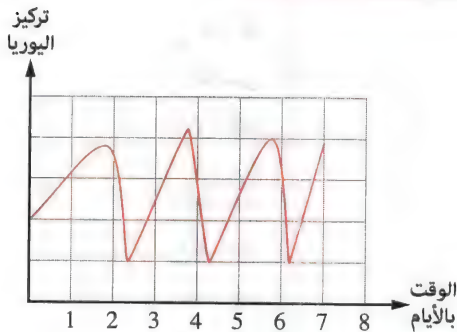
- أى الأغذية التالية إذا اعتمد عليها مريض فشل كلوى فى غذائه تقلل حاجته إلى جهاز الكلى الصناعية ؟
- أ) مشتقات الألبان  
ب) الفواكه والخضراوات  
ج) الحبوب والبقوليات  
د) اللحوم والدواجن



- أدرس الرسم البيانى المقابل الذى يوضح تركيز اليوريا فى دم شخص ما بعد تحررها فى الوريد الكبدى خلال اليوم، أى مما يلى ينطبق على هذا الشخص ؟
- أ) يعانى من البول السكرى  
ب) يعانى من تضخم بالكبد  
ج) يعانى من حصوات فى المثانة البولية  
د) يستخدم جهاز كلى صناعى

- أى المواد التالية من المتوقع وجودها بنسبة أعلى عن الطبيعى فى عينة دم لمريض يعانى من مرض الفشل الكلوى ؟

- أ) جلوكوز  
ب) بروتينات  
ج) يوريا  
د) أملاح



- أدرس الرسم البيانى المقابل يوضح تركيز اليوريا فى دم أحد مرضى الفشل الكلوى، كم عدد مرات استخدام هذا المريض لجهاز الكلى الصناعية ؟ (الوراق / الجيزة)

- أ) مرتين  
ب) ثلاث مرات  
ج) أربع مرات  
د) خمس مرات

(منشأة ناصر / القاهرة)

- أى الأغذية التالية ينصح مريض الفشل الكلوى بعدم الإكثار من تناولها ؟
- أ) اللحم الحمراء  
ب) الخبز الأسمر  
ج) زيت الزيتون  
د) الخضراوات

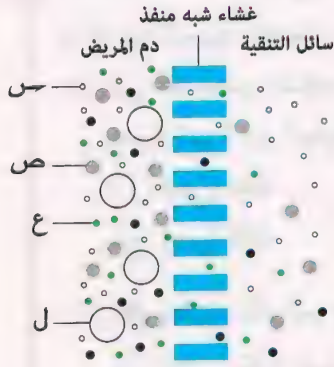
- أى العبارات التالية لا تنطبق على مادة اليوريا ؟
- أ) تطردها الكلى من الجسم فى صورة بولينا  
ب) يكونها الكبد من التمثيل الغذائى للبروتينات  
ج) لا تنفذ من الأغشية البلازمية للخلايا  
د) يؤدي الفشل الكلوى إلى تراكمها فى الدم



(دار السلام / القاهرة)

أى المركبات التالية لابد أن يكون ضمن مكونات سائل التنقية بجهاز الكلى الصناعية ؟

- أ) التشادر  
ب) ثانى أكسيد الكربون  
ج) اليوريا  
د) الجلوكوز



الشكل المقابل يمثل عملية تنقية الدم بجهاز الكلى الصناعية، أى مما يلى يمثل كرية دم حمراء ؟

- أ) س  
ب) ص  
ج) ع  
د) ل

(بندر كفر الدوار / البحيرة)

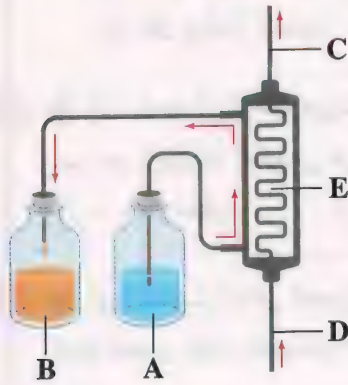
الشكل التخطيطى المقابل يوضح آلية عمل جهاز الكلى الصناعية، ادرسه ثم حدد :

(١) ما الجزء الذى يحتوى على جميع محتويات بلازما الدم ماعدا اليوريا ؟

- أ) A  
ب) B  
ج) C  
د) D

(٢) ما الجزء الذى يحتوى على السائل الأقرب فى تركيبه للسائل الموجود فى القناة الجامعة فى كلية شخص سليم ؟

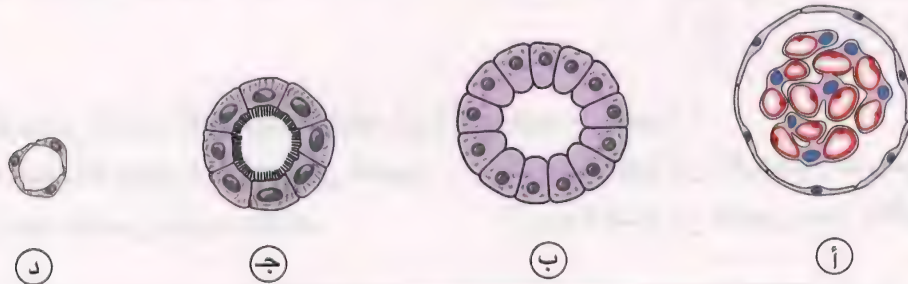
- أ) A  
ب) B



D

E

\* الأشكال التالية تمثل قطاعات عرضية فى أجزاء مختلفة من النفرون، أى منها يمثل قطاعاً فى منطقة الجُمع ؟



(أبو تيج / أسبوط)

\* فيم تتشابه محفظة بومان مع شنية هنل للشخص السليم ؟

- أ) الوظيفة  
ب) مكان الوجود  
ج) نسبة الجلوكوز  
د) وجود اليوريا

\* ما الخاصية التى يتم من خلالها إعادة امتصاص كل جزيئات الجلوكوز بواسطة أنبوبة النفرون فى الشخص الطبيعى ؟

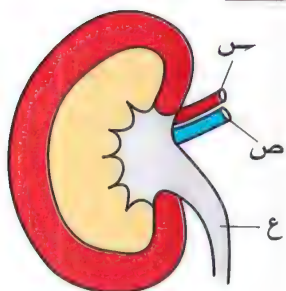
(شرق مدينة نصر / القاهرة)

- أ) الأسموزية  
ب) النقل النشط  
ج) الانتشار  
د) النفاذية الاختيارية

(غرب المنصورة / الدقهلية)

\* ٤٥ أى مما يلى لا تتخلص منه كلية الإنسان فى الحالات الطبيعية ؟

- ١ البروتين ٢ الأملاح ٣ الماء ٤ اليوريا



\* ٤٦ الشكل المقابل يوضح جزء من الجهاز البولى للإنسان

والأوعية الدموية المتصلة به :

(١) فى الشخص السليم، أى الأجزاء التالية يقوم بنقل

نسبة كبيرة من الجلوكوز ؟ (سمند / الغربية)

- ١ (س) فقط ٢ (س) ، (ص) ٣ (ص) فقط ٤ (س) ، (ع)

\* (٢) مقارنةً بالتركيب (س) فى الشكل، أى مما يلى صحيح بالنسبة للتركيب (ص) ؟

- ١ أعلى تركيزًا للبولىنا ٢ أعلى تركيزًا للبروتين ٣ أقل تركيزًا للبولىنا ٤ أقل تركيزًا للبروتين

\* ٤٧ إذا علمت أن تركيز جزيئات البروتينات الكبيرة فى بلازما الدم ٦,٥ جم/١٠٠ سم<sup>٣</sup>، فأى الاختيارات التالية

يعبر عن تركيزها الطبيعى فى الرشيع الكلوى والبولى على الترتيب فى الشخص السليم ؟

- ١ ٦,٥ / صفر ٢ صفر / ٦,٥ ٣ ٦,٥ / ٦,٥ ٤ صفر / صفر

التركيز فى البولى (%)			
يوريا	بروتين	جلوكوز	
٠,٠٣	٤	١	١
صفر	٤	صفر	٢
٢	صفر	صفر	٣
٢	٨	٠,١	٤

\* ٤٨ أى الاختيارات فى الجدول المقابل يوضح النسب

المئوية لبعض المواد الكيميائية التى يحتوىها بولى شخص

سليم ؟ (أبو تيج / أسوط)

\* ٤٩ أى الوجبات الغذائية التالية يؤدى تناولها إلى إنتاج المزيد من اليوريا ؟

- ١ وجبة غنية بالكربوهيدرات وفقيرة فى الدهون ٢ وجبة فقيرة فى الكربوهيدرات وغنية بالبروتينات ٣ وجبة غنية بالدهون وفقيرة بالألياف ٤ وجبة فقيرة فى الدهون وغنية بالألياف

\* ٥٠ أى أعضاء جسم الإنسان يلعب دورًا هامًا فى الحفاظ على اتزان نسب الأحماض الأمينية فى بلازما الدم ؟

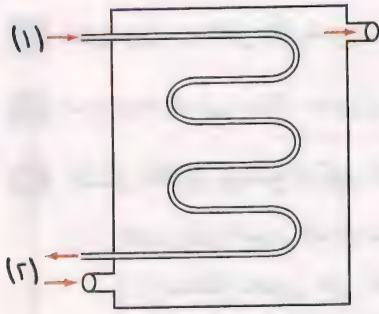
- ١ الرئتين ٢ الجلد ٣ الكلى ٤ الكبد (بنا / بنى سوف)

\* ٥١ أى الاختيارات التالية يعبر عن نسبة الفضلات النيتروجينية فى الدم التى تغادر كل من الكبد والكلىتين على

الترتيب بعد تناول شخص سليم وجبة غذائية غنية بالبروتينات ؟ (بلاق الدكرور / الجيزة)

- ١ عالية / عالية ٢ عالية / منخفضة ٣ منخفضة / عالية ٤ منخفضة / منخفضة





\* الشكل المقابل يوضح مخطط لجهاز الكلى الصناعية،

(أهناسيا / بنى سويف)

- أى العبارات الآتية صحيحة ؟
- أ) تركيز اليوريا فى (١) أقل من تركيزه فى (٢)
- ب) تركيز الجلوكوز فى (١) أقل من تركيزه فى (٢)
- ج) تركيز اليوريا فى (١) أعلى من تركيزه فى (٢)
- د) تركيز الجلوكوز واليوريا فى (١) يساوى تركيزهما فى (٢)

\* ما الظاهرة التى تعتمد عليها تنقية دم مريض الفشل الكلوى أثناء عملية الغسيل الكلوى ؟ (الشروق / القاهرة)

- أ) الانتشار
- ب) الأسموزية
- ج) النفاذية الاختيارية
- د) النقل النشط

\* حدث خلل فى جهاز الكلى الصناعية ترتب عليه نقص نسبة الجلوكوز فى سائل التنقية، ما نتيجة فحص عينة دم أحد المرضى إذا استخدم هذا الجهاز ؟ (كفر شكر / القليوبية)

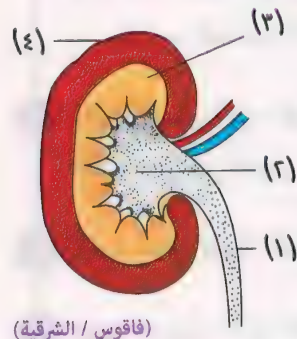
- أ) زيادة أملاح الصوديوم
- ب) زيادة نسبة الجلوكوز
- ج) نقص نسبة الهيموجلوبين
- د) نقص نسبة الجلوكوز

## أسئلة المقال

### ثانيًا

(أهناسيا / بنى سويف)

١ علل : تسمى القناة الجامعة بهذا الاسم.



(فاقوس / الشرقية)

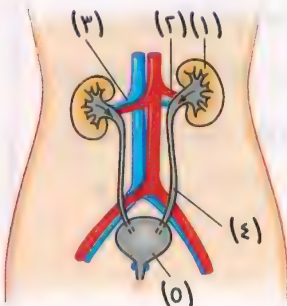
٢ فى الشكل المقابل :

- ١) حدد وظيفة التركيب (١)، ثم وضع كيف تتغير المكونات الموجودة به بعد تناول وجبة لحوم ؟ (النوبارية / البحيرة)
- ٢) ما الوحدة الوظيفية لهذا الشكل ؟ وفى أى جزء توجد ؟ (كفر البطيخ / دمياط)
- ٣) ما الفرق بين التركيب (٢) والتركيب (٤) ؟
- ٤) «يدخل فى هذا الشكل سائل ويتركه سائلان»، حدد هذه السوائل.

٣ ماذا يحدث فى حالة : ابتلاع إنسان لمادة سامة دمرت جميع نيفرونات كليتيه ؟ مع تفسير إجابتك.

(شرق شبرا الخيمة / القليوبية)

٤ فى الشكل المقابل :



(بلقاس / الدقهلية)

١) اكتب رقم واسم التركيب الذى :

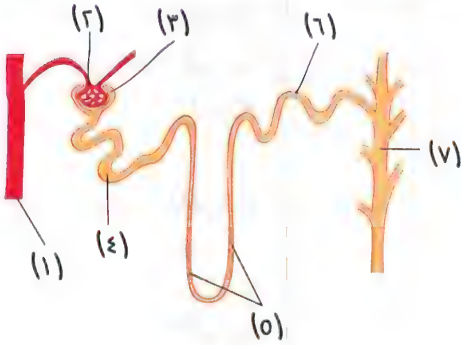
- ١) يقع خلف غشاء البريتون.
- ٢) يتفرع من الشريان الأورطى.
- ٣) يصل محتوياته إلى الوريد الأجوف السفلى.
- ٤) ما وظيفة التركيب (٥) ؟

٥ قارن بين : عمليتي الترشيح وإعادة الامتصاص الاختيارى فى الكلية.

(طلخا / الدقهلية)

٦ ماذا يحدث فى حالة : خروج كل رشيح النفرون من الجسم ؟

٧ الشكل المقابل يوضح تركيب النفرون :



(١) اكتب رقم البيان الدال على كل من :

(١) منطقة تحتوى على أعلى تركيز للماء.

(ب) منطقة تحتوى على أعلى تركيز للبولىنا. (دراو / أسوان)

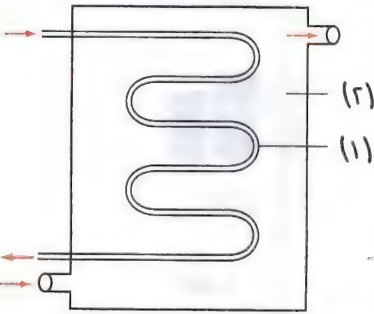
(٢) ما نوع العمليات التى تحدث فى التركيب (٣)

والتركيب (٦) ؟ (دراو / أسوان)

(٣) وضع كيف تمر المواد من التركيب (٢) إلى التركيب (٣) ؟

(رشيد / البحيرة)

(٤) حدد المكونات التى توجد بالدم وتمر بالتركيب (٢) ولا تمر بالتركيب (٣)، فسر إجابتك.



٨ الشكل المقابل يوضح مخطط لجهاز

الكلى الصناعية : (الزيتون / القاهرة)

(١) ما الفرق بين السائل المار فى (١)

و السائل (٢) ؟

(٢) ماذا تتوقع أن يحدث فى حالة عدم

تجديد السائل (٢) ؟ (٦ أكتوبر / الجيزة)

٩ اقترح سبباً ل : ظهور البول فى الأشخاص الطبيعيين باللون الأصفر الداكن أحياناً وباللون الأصفر

الشاحب فى أحيان أخرى.

(طلخا / الدقهلية)

١٠ علل : يمكن للفرد المتبرع بإحدى كليتيه أن يعيش بالكلية الأخرى.

(ميت غمر / الدقهلية)

١١ فسر : وجود سائل تنقية خاص داخل وعاء جهاز الكلى الصناعية.

(أبو حمص / البحيرة)

١٢ الشكل المقابل يوضح تركيب النفرون :

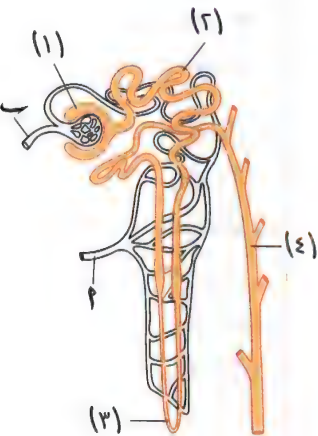
(١) أين يقع التركيب رقم (٢) فى الكلية ؟

(٢) أى من (٢) أم (ب) يحمل الدم من الكلية ؟

(٣) ماذا يحدث لكل من الماء والبولىنا فى التركيب (٣) ؟

(٤) ما الفرق بين مكونات السائل فى التركيب (١)

و التركيب (٤) ؟





يقوم جسم الإنسان بتكوين مادة البولينا نتيجة لأيض بعض المواد الغذائية :

(كفرشكر / القليوبية)

(١) ما هذه المواد الغذائية ؟

(٢) ما العضو الذى تتكون فيه البولينا بجسم الإنسان ؟ وما المادة التى تتكون منها البولينا ؟

(٣) ما العضو الذى يقوم بتخليص الجسم من الكم الأكبر من البولينا ؟

(١٤) اعتمد أحد الأشخاص فى غذائه لفترات طويلة على اللحوم والبيض والبقوليات فقط،

ما تأثير ذلك على الكبد ؟

(أرمنت / الأقصر)

## أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا

مجاب عنها تفصيليًا

### اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

١ إذا علمت أن النسبة الطبيعية للجلوكوز فى الدم تتراوح بين (٨٠ - ١٢٠ ملجم/١٠٠ سم<sup>٣</sup>) وكانت نسبة الجلوكوز فى الشريان الكلوى (١٠٠ ملجم/١٠٠ سم<sup>٣</sup>) وفى الوريد الكلوى (٧٠ ملجم/١٠٠ سم<sup>٣</sup>) فإن هذا مؤشر بحدوث خلل فى بعض العمليات، فى أى التراكيب التالية حدث الخلل ؟

- ١) محفظة بومان ٢) أنبوبة النفرون ٣) القناة الجامعة ٤) الجُمع

(العبور / القليوبية)

٢ ما الوظيفة الأساسية للكليتين فى الإنسان ؟

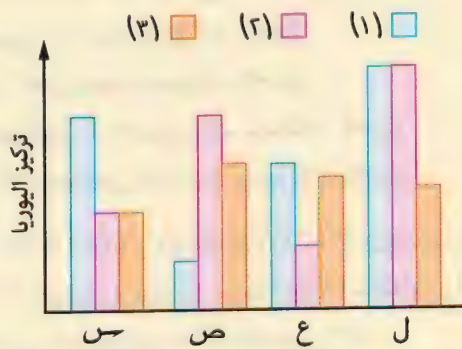
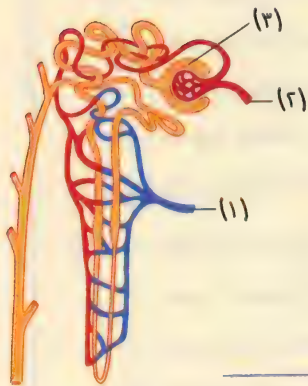
- ١) التخلص من الأملاح ٢) التخلص من ثانى أكسيد الكربون والسموم ٣) ضبط أسموزية الدم والتخلص من المواد السامة ٤) التخلص من الماء الزائد

٣ أى الاختيارات بالرسم البيانى

يمكن أن يمثل تركيز اليوريا

بالشكل المقابل له ؟

- ١) س ٢) ص ٣) ع ٤) د



٤ فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية تنطبق

على جزيئات البروتينات الكبيرة ؟

- ١) نسبتها فى (١) أعلى من نسبتها فى (٢)  
 ٢) نسبتها فى (٢) أعلى من نسبتها فى (١)  
 ٣) نسبتها متساوية فى (١) ، (٢)  
 ٤) نسبتها فى (٣) متساوية مع (١) أو (٢)



٥ إذا علمت أن الهيموجلوبين من جزيئات البروتينات صغيرة الحجم الموجودة بكريات الدم الحمراء، فعند حدوث تكسير لبعض كريات الدم الحمراء ماذا تتوقع أن يحدث أثناء عملية استخلاص البول ؟

- أ) لا يتم ترشيح الهيموجلوبين  
ب) يتم ترشيح الهيموجلوبين ويُعاد امتصاصه مرة أخرى  
ج) يتم ترشيح الهيموجلوبين ولا يُعاد امتصاصه مرة أخرى  
د) يحدث فشل كلوى

٦ الجدول التالى يبين تركيز بعض المواد عند مرورها فى عدة أجزاء للنفرون :

المادة	التركيز (جم/سم <sup>٣</sup> )			
	المنطقة (١)	المنطقة (٢)	المنطقة (٣)	المنطقة (٤)
س	٠,٩	٠,٩	صفر	صفر
ص	٨٢	صفر	صفر	صفر
أملاح	٨	٨	٩,٦	١٦,٥
ع	٠,٢	٠,٢	٢	٢٠

(١) ما المواد (س) ، (ص) ، (ع) على الترتيب ؟

- أ) جلوكوز / بروتين / يوريا  
ب) يوريا / بروتين / جلوكوز  
ج) بروتين / يوريا / جلوكوز  
د) بروتين / جلوكوز / يوريا

(٢) ما دلالة تركيز المادتين (س) ، (ص) فى المنطقتين (١) ، (٢) ؟

- أ) عدم حدوث ترشيح لـ (س) وحدثه لـ (ص)  
ب) حدوث ترشيح لـ (س) وعدم حدوثه لـ (ص)  
ج) حدوث إعادة امتصاص لـ (س) وعدم حدوثه لـ (ص)  
د) عدم حدوث إعادة امتصاص لـ (س) وحدثه لـ (ص)

(٣) ما دلالة ثبات تركيز المادة (ع) فى المنطقتين (١) ، (٢) وزيادتها فى المنطقة (٣) ؟

- أ) حدوث عملية الترشيح وعدم حدوث عملية إعادة امتصاص الماء  
ب) عدم حدوث عمليتي الترشيح وإعادة امتصاص الماء  
ج) حدوث عمليتي الترشيح وإعادة امتصاص الماء  
د) عدم حدوث عملية الترشيح وحدثت عملية إعادة امتصاص الماء

(٤) أى العبارات الآتية تتفق مع ارتفاع تركيز المادة (ع) فى المنطقة (٤) ؟

- أ) تجمع محتوى عدد من الأنابيب الملتفة البعيدة فيها  
ب) عدم إعادة امتصاص الماء  
ج) عدم حدوث ترشيح للمادة (ع)  
د) حدوث إعادة امتصاص للمادة (ع) فى المنطقة (٣)



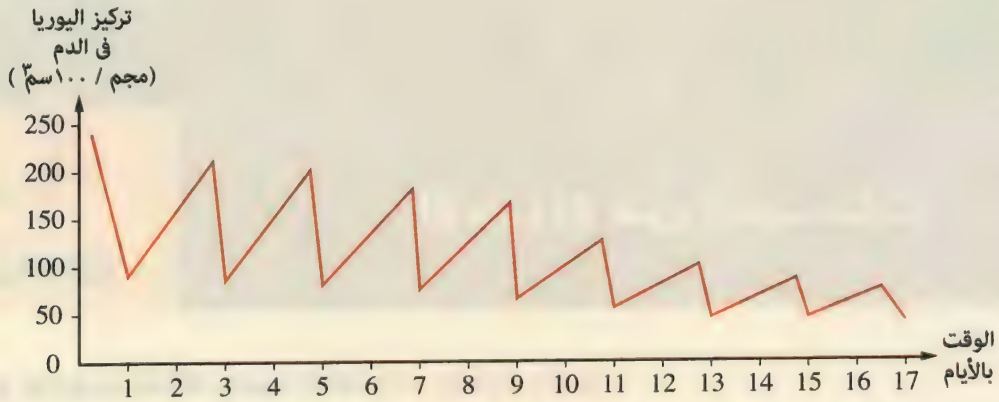
(٥) ما دلالة انخفاض تركيز المادة (س) حتى وصل إلى الصفر في المنطقتين (٣)، (٤) ؟

- (أ) كفاءة حدوث عملية الترشيح  
(ب) خلل في حدوث عملية الترشيح  
(ج) كفاءة حدوث عملية إعادة الامتصاص  
(د) خلل في حدوث عملية إعادة الامتصاص

أى مما يأتى ينطبق على الدم الذى يخرج من الكليتين ليستعيده الجسم مرة أخرى ؟

- (أ) مؤكسج يصب في الوريد الأجوف العلوى  
(ب) غير مؤكسج يصب في الوريد الأجوف السفلى  
(ج) مؤكسج يصب في الوريد الأجوف السفلى  
(د) غير مؤكسج يصب في الوريد الأجوف العلوى

الرسم البيانى التالى يوضح تركيز مادة اليوريا في دم شخص على مدار ١٧ يوم، إذا علمت أن التركيز الطبيعى لليوريا في الدم لا يتخطى ٥٠ مجم/١٠٠سم<sup>٣</sup> :



(١) ما دلالة انخفاض المنحنى على مدار ١٧ يوم ؟

- (أ) كفاءة الكلئ في ضبط نسبة اليوريا في الدم  
(ب) القيام بعملية الغسيل الكلوى  
(ج) كفاءة الكبد في فصل المجموعة الأمينية (NH<sub>2</sub>)  
(د) عدم تناول وجبات غذائية غنية بالبروتين

(٢) ماذا نتوقع لتركيز اليوريا في اليوم الثامن عشر ؟

- (أ) يرتفع مرة أخرى  
(ب) ينخفض ولا يرتفع ثانية  
(ج) يثبت عند ٥٠ مجم/١٠٠سم<sup>٣</sup>  
(د) ينخفض ثم يرتفع مرة أخرى

أجب عما يأتى

يعانى مريض البول السكرى من ارتفاع تركيز السكر في الدم، بسبب نقص إفراز هرمون الأنسولين :

(١) ماذا يحدث : نشاط الكليتين بعد تناول هذا المريض لساندوتش مربى ؟

(٢) لماذا يحتاج هذا المريض إلى شرب كميات كبيرة من الماء ؟



## 4 الفصل

### الدرس الثالث

## الإخراج فى النبات

لا يشكل الإخراج أية مشكلة بالنسبة للنبات، وذلك للأسباب التالية :

- ١ معدل سرعة الهدم فى النبات أقل بكثير من سرعته فى الحيوان (إذا تساوى فى الوزن) ولذلك فإن تجمع الفضلات فى خلايا النبات يكون بطيئاً جداً.
- ٢ تعيد النباتات الخضراء استخدام فضلات الهدم، مثل :  
- الماء و  $CO_2$  الناتجين عن عملية التنفس يعاد استخدامهما فى عملية البناء الضوئى.  
- الفضلات النيتروجينية يعاد استخدامها فى بناء البروتين اللازم لها.
- ٣ فى النباتات الأرضية تُخزن الفضلات الأيضية، مثل :  
الأملاح والأحماض العضوية فى خلايا النبات إما فى السيتوبلازم أو فى الفجوات العصارية على شكل بللورات عديمة الذوبان لا تشكل أى ضرر على الخلية النباتية.
- ٤ تطرح كثير من النباتات غاز  $CO_2$  وبعض الأملاح المعدنية عن طريق الجذور.
- ٥ تتخلص بعض النباتات التى تنمو فى تربة غنية جداً بالكالسيوم من هذا العنصر الزائد عن طريق تجميعه فى الأوراق التى تتساقط فى النهاية.
- ٦ يتخلص النبات من غازى  $CO_2$  الناتج عن التنفس و  $O_2$  الناتج عن عملية البناء الضوئى، بالانتشار عن طريق ثغور الأوراق.
- ٧ يطرح النبات معظم الماء الزائد بعملية النتح وبعضه يخرج بعملية الإدماع.

### ملحوظة !

الفضلات الناتجة عن أيض الكربوهيدرات  
**أقل سمية** بكثير من الفضلات النيتروجينية  
الناتجة عن أيض البروتينات.



## اختبر نفسك 10

مجاب عنها

١ اختر : أى العبارات الآتية تتفق مع عملية الإخراج لنبات يعيش فى تربة غنية بالكالسيوم ؟

- أ) سقوط الأوراق دلالة على امتلائها بالكالسيوم
- ب) غياب الكالسيوم من الأوراق يقلل من معدل سقوطها
- ج) بسقوط الأوراق يتخلص النبات من الكالسيوم الفائض عنه
- د) لا يحتاج النبات للكالسيوم ويتخلص منه عن طريق الأوراق

٢ «يقوم النبات الأخضر بالتخلص من جميع نواتج عملية الهدم عن طريق عملية الإخراج»،  
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

### أولاً الإدماع Guttation



- \* الإدماع هو خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات فى الصباح الباكر وذلك فى نهاية فصل الربيع.
- \* لا تخرج قطرات الإدماع عن طريق الثغور إذ يوجد لها جهاز دمعى متخصص قد يتكون من خلية واحدة أو من عدة خلايا تفتح بفتحة تظل مفتوحة باستمرار وتسمى «الثغر المائى Hydrathode».
- \* تتميز القطرات الدمعية بأنها ليست ماءً خالصاً وإنما بها بعض المواد المختلفة التى قد تترسب إذا تبخر ماء الإدماع بسرعة.

### ثانياً النتح Transpiration

\* النتح هو عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار، وأنواعه هى :

٣ النتح العديسى

٢ النتح الكيوتينى

١ النتح الثغرى

#### ١ النتح الثغرى Stomatal Transpiration

- \* عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار عن طريق الثغور.
- \* يمثل الماء المفقود به أكثر من ٩٠٪ من مجموع الماء الكلى الذى يفقده النبات.

#### ! ملحوظة

يفقد السطح الكلى للنبات المعرض للهواء الجوى الماء عن طريق النتح لكن أغلب النتح يتم فى الأوراق، لأن الثغور أكثر وجوداً على الأوراق عن أى عضو آخر من المجموع الخضرى.

- ١ يتسرب الماء في صورة بخار من جدر الخلايا الرطبة للنسيج المتوسط (الميزوفيلي) بالورقة إلى هواء المسافات البينية (الجيوب الهوائية) التي تتخلل الخلايا.
- ٢ يمر هذا البخار بالانتشار خلال فتحات الثغور إلى الهواء الخارجى.
- ٣ تتكرر هذه العملية في سائر الخلايا الأخرى التي تطل على المسافات البينية الأخرى المتخللة لكافة أنسجة النبات.

ميكانيكية  
النتح  
الثرى

### الكوتيكول

طبقة الكيوتين الشمعية التي تغطي بشرة المجموع الخضرى المعرضة للهواء الخارجى.

### النتح الكيوتينى Cuticular Transpiration

- \* عملية فقد النبات للماء في صورة بخار عن طريق الكيوتيكل (Cuticle).
- \* يمثل الماء المفقود به نحو ٥ ٪ من مجموع الماء الكلى الذى يفقده النبات.

### العديسات

فتحات توجد فى طبقة الفلين التي تغطى السيقان الخشبية للأشجار.

### النتح العديسى Lenticular Transpiration

- \* عملية فقد النبات للماء في صورة بخار عن طريق العديسات.
- \* كمية الماء المفقود به صغيرة.

مما سبق يمكن استنتاج أنه

النبات يحتاج إلى كميات هائلة من الماء يمتصها من التربة عن طريق الجذور ثم تنقله الأنسجة الموصلة الناقلة من الجذر إلى الساق فالأوراق، كما يفقد النبات في نفس الوقت أغلب هذه الكميات بصفة تكاد تكون مستمرة (كما ذكر سابقاً).

### أضف إلى معلوماتك

- \* العوامل التي تؤدي إلى زيادة معدل النتح في النبات :
  - زيادة مساحة سطح الأوراق وعددها .
  - كثرة عدد الثغور .
  - ارتفاع درجة حرارة الجو .
  - انخفاض نسبة الرطوبة في الجو .
  - زيادة شدة الضوء أثناء النهار .
  - زيادة معدل امتصاص الماء .

## اختبر نفسك 11

مجاب عنها

### ١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(جرجا / سوهاج)

- (١) أى العبارات الآتية غير صحيحة ؟
  - أ) توجد الثغور المائية في جميع أجزاء النبات
  - ب) ثغور الورقة تفتح وتغلق
  - ج) يخرج الماء من الثغور المائية في صورة قطرات
  - د) يخرج الماء من ثغور الورقة في صورة بخار
- (٢) أى مما يلي لا يتم إخراجها عن طريق ثغور الأوراق ؟
  - أ)  $O_2$
  - ب)  $CO_2$
  - ج) ماء نقى
  - د) أملاح معدنية

(الأقصر / الأقصر)

(العاشر من رمضان / الشرقية)

٢ «تتم عملية النتح والإدماغ عن طريق الورقة فقط»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.



## فوائد عملية النتح للنبات

١ تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة

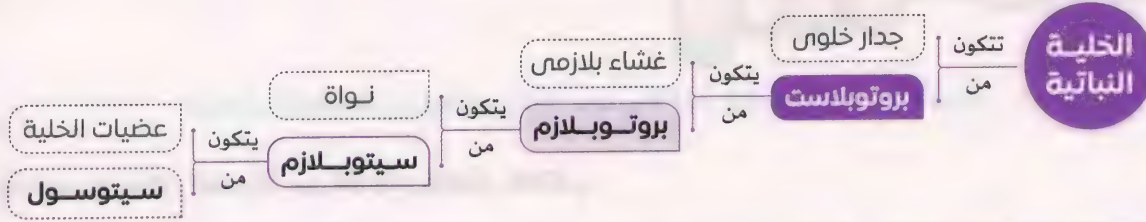
لعملية النتح عدة وظائف بالنسبة للنبات، من أهمها :

٢ رفع الماء والأملاح من التربة

### ١ تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة

- \* تمتص أوراق النبات جزءاً كبيراً من الطاقة التي تكون في صورة حرارة أو تتحول إلى حرارة في داخل أنسجة الورقة.
- \* الطاقة الممتصة التي تزيد عن حاجة النبات لعملية البناء الضوئي قد تسبب ارتفاع في درجة حرارة الورقة خاصة في الأيام المشمسة الدافئة وهذا يضر البروتوبلاست أو يُميته، لذلك يعمل النتح (بتأثير تبخير الماء) على تبريد النبات وخفض درجة الحرارة نسبياً.

### تذكر أن

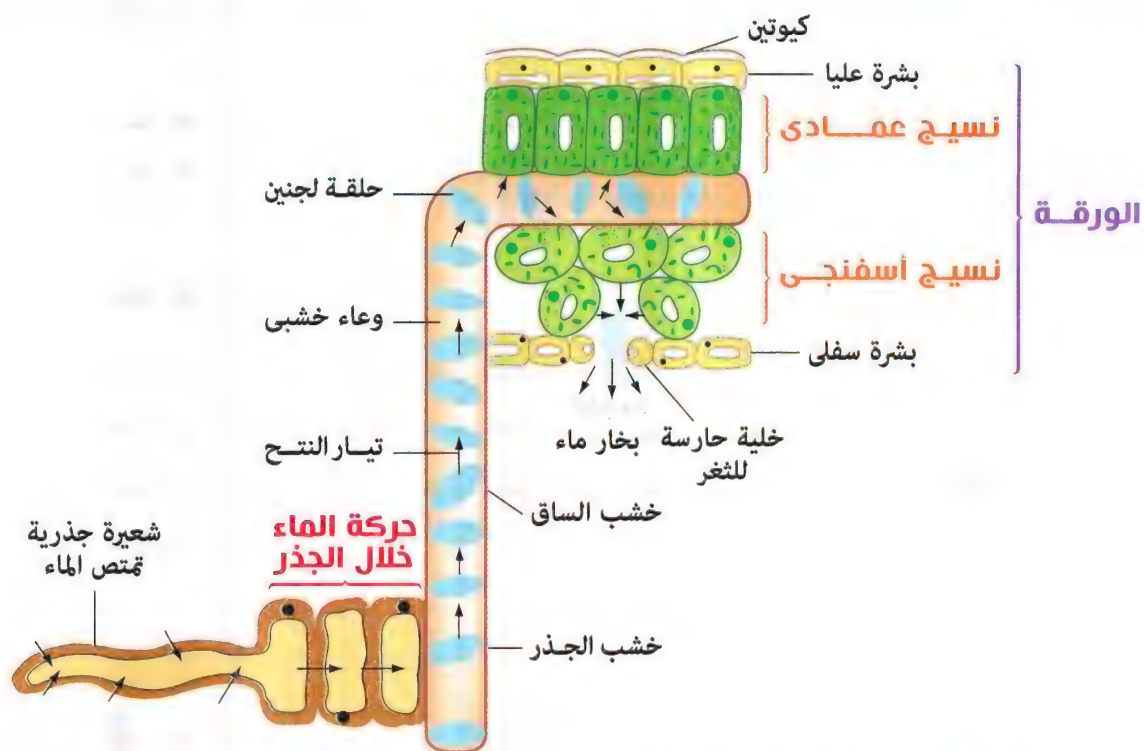


### ٢ رفع الماء والأملاح من التربة

- ١ يدخل ماء التربة خلايا الجذر بالقوة الأسموزية لأن العصارة الخلوية لهذه الخلايا يكون تركيزها من المواد الذائبة (العضوية وغير العضوية) أعلى من تركيز محلول التربة.
- ٢ ينتقل الماء بالجهد الأسموزي من الشعيرات الجذرية إلى أنسجة الجذر الداخلية حتى أوعية وقصبيات الخشب.
- ٣ يرتفع الماء في أوعية الساق ثم ينتقل إلى أوعية الأوراق (العروق الصغيرة) فخلايا النسيج الميزوفيلي، مما يؤدي إلى تخفيف تركيز عصارتها الخلوية، وبالتالي تقل قدرة هذه الخلايا على شد الماء وقد يقف هذا الشد كلياً.
- ٤ تبخر الماء من جدر خلايا الميزوفيل إلى هواء المسافات التي تتخللها، يعمل على زيادة تركيز عصارة هذه الخلايا تدريجياً مما يزيد من قدرتها على سحب الماء من أسفل وهكذا يتضح دور عملية النتح في شد الماء لأعلى.

### ملحوظة !

القوة الأسموزية لا تكفي إلا لتحريك الماء لأعلى لمسافات قصيرة، ذلك حسب ظاهرة **الضغط الجذري**، أما نظرية **التماسك والتلاصق** فتوضح دور عملية النتح في ارتفاع الماء في أوعية الأشجار لارتفاعات قد تصل إلى ١٢٥م



شكل تخطيطي يوضح دور عملية النتح في صعود الماء

\* مما سبق يمكن المقارنة بين الإدماع والنتح، كالتالي :

النتح	الإدماع	
فقد الماء في صورة بخار	فقد الماء في صورة قطرات مائية	التعريف
يحدث في جميع فصول السنة ويزداد في الأيام المشمسة الدافئة	يحدث في الصباح الباكر في نهاية فصل الربيع	وقت حدوثه
يتم فقد الماء من خلال الثغور، طبقة الكيوتيكل (الكيوتين الشمعي)، العديسات	يتم فقد الماء بواسطة جهاز دمعي متخصص قد يتكون من خلية واحدة أو من عدة خلايا تفتح بفتحة تسمى الثغر المائي	مكان حدوثه
الثغور تقفل وتفتح	الثغر المائي مفتوح باستمرار	طبيعة الثغر
ماء النتح خالٍ من أى مواد	القطرات الدمية تحتوي على بعض المواد المختلفة التي قد تترسب إذا تبخر ماء الإدماع بسرعة	مكونات الماء المفقود
كمية ماء النتح كبيرة	كمية القطرات الدمية قليلة جداً	كمية الماء المفقودة



## اختبر نفسك 12

مجاب عنها

### ١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) أى المسارات التالية يوضح انتقال الماء من الجذر للأوراق بفعل قوة النتج ؟

- أ) الشعيرات الجذرية ← أوعية الخشب ← خلايا الجذر ← خلايا النسيج الميزوفيللى
- ب) الشعيرات الجذرية ← خلايا الجذر ← خلايا النسيج الميزوفيللى ← أوعية الخشب
- ج) الشعيرات الجذرية ← أوعية الخشب ← خلايا النسيج الميزوفيللى ← خلايا الجذر
- د) الشعيرات الجذرية ← خلايا الجذر ← أوعية الخشب ← خلايا النسيج الميزوفيللى



(٢) ما الذى يمكنك استنتاجه من

دراستك للرسم البيانى المقابل ؟

أ) معدل النتج ثابت طوال اليوم

ب) لا توجد علاقة بين تدفق الماء

بالساق ومعدل النتج

ج) أعلى تدفق للماء بالساق يتأخر

عن أعلى معدل للنتج

د) معدل النتج لا يمكن أن يصل للصفر

### ٢ ما العلاقة بين : معدل النتج ودرجة حرارة الجو ؟

فيما يلى سوف نتعرض لبعض التجارب الخاصة بعملية النتج :



## إثبات قيام النبات بعملية النتح

### تجربة 1



#### الخطوات :

- أحضر نباتاً مورقاً مزروعاً في أصيص ثم غط الأصيص المعرض للهواء بورق مشبع بزيت البارافين.
- ضع الأصيص على لوح زجاجي ثم نكس على الأصيص ناقوساً زجاجياً وانتظر فترة من الوقت.

#### المشاهدة :

- ظهور قطرات دقيقة من الماء على السطح الداخلي للناقوس الزجاجي.
- تتجمع هذه القطرات إلى قطرات أكبر، فتسيل على الجدار الداخلي للناقوس إلى أسفل.

#### الاستنتاج :

\* يتم تغطية الأصيص المعرض للهواء بورق مشبع بزيت البارافين لمنع تبخر الماء من التربة.

قيام النبات الأخضر بعملية النتح حيث يمر بخار الماء من أجزاء النبات المعرضة للهواء إلى الهواء المحيط بها (داخل الناقوس) وقد يتكثف جزء منه في صورة قطرات، ويمكن التأكد من أن هذه القطرات هي قطرات ماء بوضع كبريتات النحاس الالامائية البيضاء عليها فتتحول إلى اللون الأزرق.

## إثبات صعود الماء في أوعية الخشب ليصل إلى الأوراق

### تجربة 2



#### الخطوات :

- املاً أنبوبة اختبار بمحلول صبغة الأيوسين القرنفلي اللون.
- انزع نباتاً صغيراً مزهراً بجذوره (كان مزروعاً في أصيص)، ثم اغمر جذور النبات في محلول الأيوسين بأنبوبة الاختبار.
- سد فوهة الأنبوبة بقطعة قطن وذلك حول ساق النبات.
- احفظ الأنبوبة مثبتة في وضع رأسي لعدة ساعات.

#### المشاهدة :

- تلون قواعد الأعناق وعروق بتلات الزهرة بلون صبغة الأيوسين القرنفلي.
- اعمل قطاعاً عرضياً رقيقاً في ساق النبات ثم ضعه على شريحة زجاجية وافحصه ميكروسكوبياً.

#### المشاهدة :

تلون نسيج الخشب فقط بلون صبغة الأيوسين القرنفلي، ويظهر ذلك من خلال الفحص المجهرى لقطاع عرضي في الساق.

#### الاستنتاج :

- يتم امتصاص الماء بواسطة الجذور.
- ينتقل الماء إلى أعلى خلال خشب الساق إلى الأوراق.



قيام النبات الأخضر بعملية النتح -

#### أضف إلى معلوماتك



صعود الماء في أوعية الخشب -



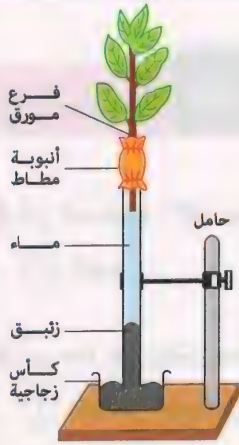
## إثبات صعود الماء فى النبات بقوة النتح

## تجربة 3



### الخطوات :

- ١ املأ أنبوبة رفيعة مفتوحة الطرفين بالماء واغمس طرفها السفلى فى كأس بها زئبق.
- ٢ اقطع فرع نبات مورق مزروعاً فى أصيص، بحيث يتم القطع تحت سطح الماء.
- ٣ اجعل الطرف السفلى للساق ينفذ من ثقب سدادة فلين.
- ٤ ثبت السدادة وفرع النبات المثبت بها على الفوهة العلوية للأنبوبة واحكم سدها بوضع فازلين أو قطعة نسيج مشبعة بالزيت حول السدادة عند اتصالها بالأنبوبة.
- ٥ حدد سطح الزئبق فى الأنبوبة.
- ٦ اترك الجهاز فى مكان مفتوح لفترة.



قوة الشد الناتجة عن النتح

### المشاهدة :

ارتفاع سطح الزئبق فى الأنبوبة فى نهاية التجربة عن مستواه الأصلي قبل بدء التجربة.

### تذكران

يتم قطع فرع النبات تحت سطح الماء حتى لا تمر فقاعات هوائية داخل الأوعية الخشبية لهذا الفرع فلا ينقطع عمود الماء ولا تتأثر قوى الشد الناشئة عن النتح.

### التفسير :

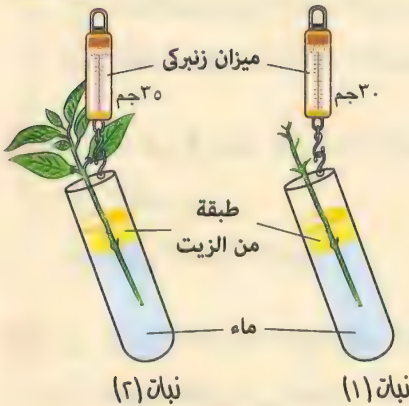
يفقد النبات ماء خلال النتح، فيمتص ماء من الأنبوبة لتعويض ما فقده خلال النتح مما يؤدي إلى ارتفاع الزئبق فى الأنبوبة.

### الاستنتاج :

فقد النبات للماء بالنتح يولد شداً يرفع الماء إلى أعلى.

## اختبر نفسك 13

### مجاب عنها



**اختر :** الشكل المقابل يمثل تجربة لقياس معدل النتح فى فرع ساق لأحد النباتات، أى مما يلى يمثل القراءة المتوقعة للميزان الزئبرى بعد مرور ٣ أيام من بداية التجربة ؟

نبات (٢)	نبات (١)	
٣٥ جم	٣٠ جم	أ
٣٥ جم	٢٥ جم	ب
٣٠ جم	٣٠ جم	ج
٣٠ جم	٢٥ جم	د



## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً

(شرق مدينة نصر / القاهرة)

١ أى العمليات الآتية يتخلص فيها النبات من الماء الزائد ؟

- ① الهدم ② الإدماع ③ الإدماء ④ التنفس

(الوراق / الجيزة)

٢ أى مما يلى يعتبر صحيح بالنسبة للإخراج فى النبات ؟

- ① تتخلص النباتات من الأملاح بطردها عن طريق الجذور والأوراق  
② ليس للنبات القدرة على استخدام الفضلات الأيضية  
③ تستطيع بعض النباتات التخلص من الأملاح غير الذائبة بتخزينها  
④ الفضلات الناتجة عن أيض الكربوهيدرات أكثر سُمية من الفضلات الناتجة عن أيض البروتين

٣ إذا علمت أن نبات الإيلوديا هو أحد النباتات المائية المغمورة التى تعيش فى المياه العذبة،

أى مما يلى تتوقع أن يتعارض مع عملية الإخراج فى هذا النبات ؟

- ① يعيد النبات استخدام  $CO_2$  الناتج من التنفس فى عملية البناء الضوئى  
② يعيد النبات استخدام  $O_2$  الناتج من عملية البناء الضوئى فى عملية التنفس  
③ يعيد النبات استخدام الفضلات النيتروجينية فى بناء البروتين  
④ يُخزن النبات الأملاح والأحماض العضوية فى خلاياه

(العبور / القليوبية)

٤ ما العامل الذى يساعد على خروج  $CO_2$  من ثغور أوراق النبات ؟

- ① اختلاف تركيزه داخل الأوراق عن الهواء الجوى ② نقص معدل هدم الكربوهيدرات  
③ انتقاله بوفرة من اللحاء للنسيج المتوسط بالورقة ④ زيادة معدل البناء الضوئى

(أهناسيا / بنى سويف)

٥ أى مما يلى لا يعتبر من المواد الإخراجية فى النبات ؟

- ① الأكسجين ② ثانى أكسيد الكربون  
③ الماء ④ الأحماض الأمينية

٦ أى الأجزاء النباتية التالية يلعب الدور الأكبر فى التخلص من الفضلات الأيضية المختلفة التى يكونها النبات ؟

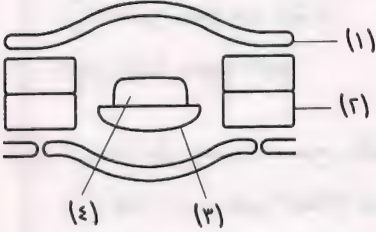
- ① خلايا الفلين فى الساق ② الشعيرات الجذرية  
③ أوراق النبات ④ خشب الجذر

(شرق مدينة نصر / القاهرة)



٧ ما أهمية الإدماغ للنبات ؟

- أ) التخلص من  $CO_2$       ب) المساهمة في عملية البناء الضوئي  
ج) التخلص من الماء والأملاح خلال الخشب      د) التخلص من المواد العضوية وغير العضوية



٨ ادرس الشكل التخطيطي المقابل الذي يمثل قطاع عرضي

في ورقة نبات ذو فلتين، ثم حدد :

(١) ما الرقم الذي يشير إلى الأنسجة المسئولة عن تطييف درجة حرارة الورقة ؟ (بندر كفر الدوار / البحيرة)

- أ) (١١)      ب) (٢)  
ج) (٣)      د) (٤)

(٢) ما الرقم الذي يشير إلى الأنسجة المسئولة عن ارتفاع عمود الماء داخل أوعية الخشب ؟

- أ) (١١)      ب) (٢)  
ج) (٣)      د) (٤)

٩ أى مما يلي يمثل وجهاً للشبه بين الماء المفقود في كل من النتح العديسي والنتح الشغري ؟

- أ) مكان خروجه      ب) وجود مواد إضافية معه  
ج) طبيعته      د) كميته

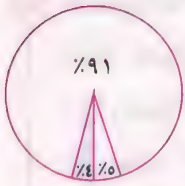
(الزرقا / دمياط)

١٠ أى مما يلي يحتوى على أقل محتوى مائى داخل النبات ؟

- أ) أوعية الخشب في الجذور      ب) أوعية الخشب في الساق  
ج) الغرف الهوائية في الورقة      د) جدران خلايا الورقة

١١ إذا علمت أن نباتات الظل تتميز برقة سُمك الطبقة الشمعية على جُدر خلايا بشرة الورقة، ما النتيجة المترتبة على هذه الحقيقة ؟

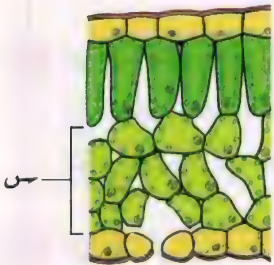
- أ) يزداد فيها معدل النتح الكيوتيني      ب) يزداد فيها معدل النتح العديسي  
ج) يقل فيها معدل البناء الضوئي      د) يقل فيها معدل الإدماغ



١٢ الشكل الذي أمامك يوضح نسب خروج الماء من أحد النباتات

عن طريق النتح، أى أجزاء النبات تعبر عنها المساحة المظلة ؟

- أ) بشرة سفلى للورقة      ب) ساق خشبية  
ج) بشرة عليا للورقة      د) ساق خضراء



١٣ أى مما يلي ليس من وظائف التركيب (س) ؟

- أ) التخلص من الأملاح      ب) تبادل الغازات  
ج) تطييف حرارة النبات      د) فقدان الماء

١٤ أى التراكيب التالية يعمل كمواقع لتبادل الغازات في السوق الخشبية ؟

- أ) الثغور      ب) الثغور المائية      ج) العديسات      د) الجذور



الشكل المقابل يوضح ساق نباتية قبل وبعد مرور عدة ساعات، فأى الظروف البيئية التالية يمكن أن تسبب التغير الموضح أمامك ؟

- أ) نقص كمية ماء التربة  
ب) نقص كمية الضوء  
ج) زيادة رطوبة الجو  
د) نقص الماء والضوء معاً

(سوهاج / سوهاج)

أى مما يلى يعتبر صحيح بالنسبة للنبات ؟

- أ) كلما زادت كمية الطاقة الممتصة يقل معدل النتج  
ب) لا يتحكم النبات فى النتج الثغرى  
ج) كلما زاد معدل النتج زاد معدل الامتصاص  
د) النتج العديسى يميز جميع أنواع النباتات

(طوخ / القليوبية)

ما النتيجة المترتبة على زراعة نبات الطماطم فى تربة عالية الرطوبة ؟

- أ) انخفاض معدل الإدماع  
ب) زيادة معدل النتج  
ج) زيادة معدل إخراج الفضلات النيتروجينية  
د) انخفاض معدل البناء الضوئى

(الشروق / القاهرة)

ما النتيجة المترتبة على قلة أعداد الأوراق فى بعض النباتات الصحراوية ؟

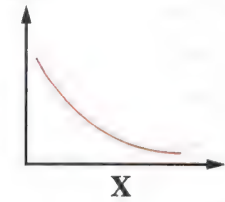
- أ) يزيد معدل البناء الضوئى  
ب) يقل النتج العديسى  
ج) يقل النتج الثغرى  
د) يزيد شد الماء لأعلى

(منشأة ناصر / القاهرة)

أى مما يلى لا يسبب زيادة معدل النتج فى النبات ؟

- أ) زيادة شدة الضوء  
ب) فتح الثغور  
ج) ارتفاع درجة الحرارة  
د) ارتفاع نسبة رطوبة الجو

معدل  
النتج



الرسم البيانى المقابل يوضح أحد العوامل المؤثرة (X) على معدل النتج،

(النوبارية / البحيرة)

فماذا تتوقع أن يكون هذا العامل ؟

- أ) رطوبة الجو  
ب) شدة الضوء  
ج) نقص الأكسجين  
د) درجة الحرارة

أى مما يلى يؤدي إلى نقص معدل النتج فى النباتات الخضراء ؟

- أ) نقص شدة الضوء  
ب) انخفاض رطوبة الجو  
ج) ارتفاع درجة حرارة الجو  
د) كثرة عدد الثغور

أى الاختيارات التالية توضح التغير فى معدل النتج عند انخفاض درجة حرارة الجو وزيادة شدة الضوء

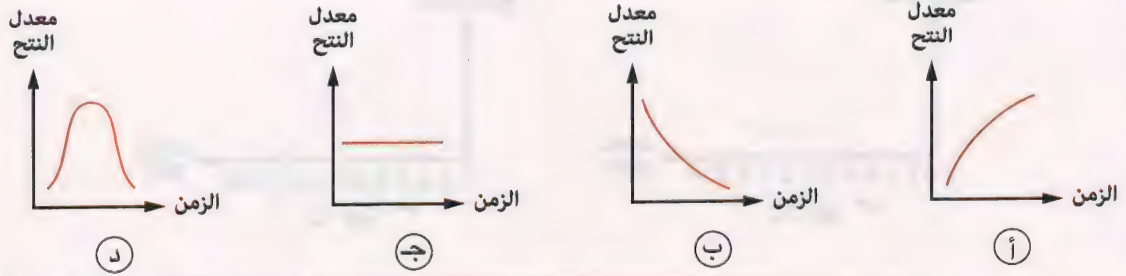
على الترتيب ؟

- أ) يقل / يقل  
ب) يقل / يزداد  
ج) يزداد / يقل  
د) يزداد / يزداد



(غرب الزقازيق / الشرقية)

أى الرسومات البيانية التالية يوضح معدل النتج لنبات على مدار يوم كامل ؟



أى النباتات التالية يحدث به أعلى معدل للنتج ؟

- أ) نبات مغمور فى الماء  
ب) نبات يطفو على سطح الماء  
ج) نبات صحراوى  
د) نبات ظل

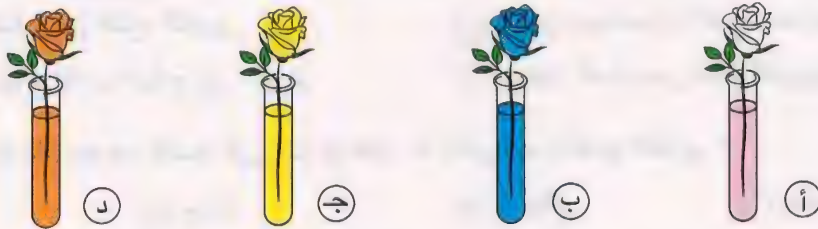
أى مما يلى يحدث للنبات عند زيادة معدل البناء الضوئى لأوراقه ؟

- أ) عدم تأثر معدل النتج  
ب) غلق الثغور  
ج) نقص معدل النتج  
د) فتح الثغور

يتميز نبات الشيح الصحراوى بأن أوراقه مختزلة، ما أهمية ذلك ؟

- أ) تقليل فقد الماء  
ب) زيادة عملية التنفس  
ج) زيادة عملية البناء الضوئى  
د) تقليل امتصاص الماء

إذا تم وضع أربعة نباتات مورقة تحمل أزهار بيضاء اللون داخل أربع أنابيب تحتوى على محاليل ملونة فى نفس الظروف البيئية لمدة يومين كما موضح بالأشكال التالية، أى الأنابيب تم تغطية الأوراق بها بزيت البارافين ؟



(أبنوب / أسبوط)

الجدول التالى يوضح معدل امتصاص الماء ومعدل النتج لنبات ما خلال فترة الصباح :

التوقيت	٩ ص	١٠ ص	١١ ص	١٢ ظ
معدل امتصاص الماء (سم <sup>٣</sup> /ساعة)	١٥	١٦	١٦	١٧
معدل النتج (سم <sup>٣</sup> /ساعة)	٧	١٢	١٦	٢١

فى أى الأوقات التالية يظهر الذبول على أوراق النبات ؟

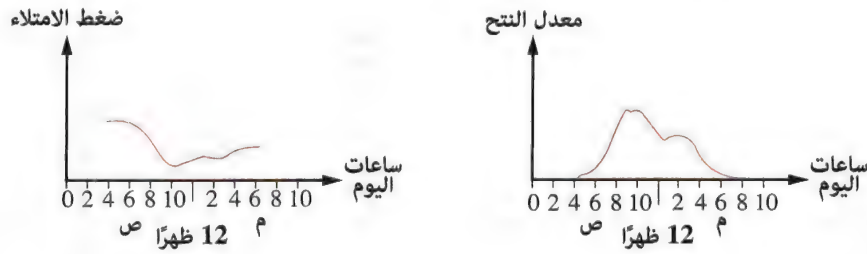
- أ) ٩ ص  
ب) ١٠ ص  
ج) ١١ ص  
د) ١٢ ظ

(حدائق القبة / القاهرة)

ماذا يحدث عند نقل نبات نام من مكان مظلم إلى مكان مشمس دافئ ؟

- أ) يزداد معدل البناء الضوئى ويقل معدل النتج  
ب) يقل معدل البناء الضوئى ويزداد معدل النتج  
ج) يقل معدل البناء الضوئى ومعدل النتج  
د) يزداد معدل البناء الضوئى ومعدل النتج

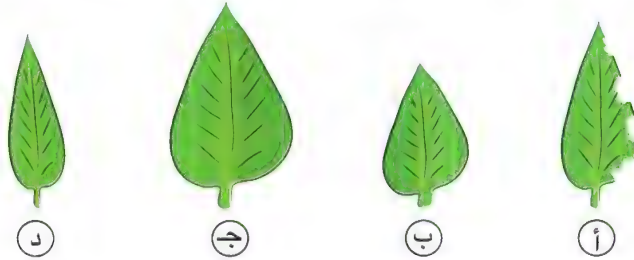
٣٠ الرسمان البيانيان التاليان يوضحان معدل النتج وضغط امتلاء خلايا الورقة بالماء خلال ساعات اليوم :



أى مما يلى يمكن استنتاجه ؟

- ١) بزيادة عملية النتج ينخفض ضغط الامتلاء  
٢) بزيادة معدل النتج يزداد ضغط الامتلاء  
٣) تغور الورقة تغلق الساعة العاشرة صباحًا  
٤) تغور الورقة تفتح الساعة الرابعة صباحًا

٣١ أى الأوراق النباتية التالية تفقد أكبر قدر من الماء (بفرض ثبات عدد الثغور فى وحدة المساحات) ؟



أى العبارات التالية يتعارض حدوثها عند غياب الجيوب الهوائية من أوراق نبات الفول ؟

- ١) يتوقف النبات عن النتج الثغرى  
٢) ترتفع درجة حرارة النبات مما يضر بالبروتوبلاست  
٣) يتوقف ارتفاع الماء والأملاح إلى الأوراق  
٤) يتوقف النبات عن النتج الكيوتينى

(أبنوب / أسبوط)

عند غمس نبات نامٍ معرض للضوء فى زيت بارافين، ما الذى يحدث للنتج الثغرى ؟

- ١) يقل  
٢) يزداد  
٣) لا يتأثر  
٤) ينعدم

(دكرنس / الدقهلية)

٣٤ متى يزداد معدل النتج فى النبات خلال اليوم ؟

- ١) الصباح  
٢) الظهر  
٣) المغرب  
٤) المساء

٣٥ أى المواد التالية يتخلص منها النبات بكثرة خلال النهار ؟

- ١)  $CO_2$   
٢) الفضلات النيتروجينية  
٣) الأملاح المعدنية  
٤)  $H_2O$

٣٦ إذا كان لديك كميّتان متساويتان من الماء إحداهما ناتجة عن عملية النتج والأخرى عن عملية الإدماغ،

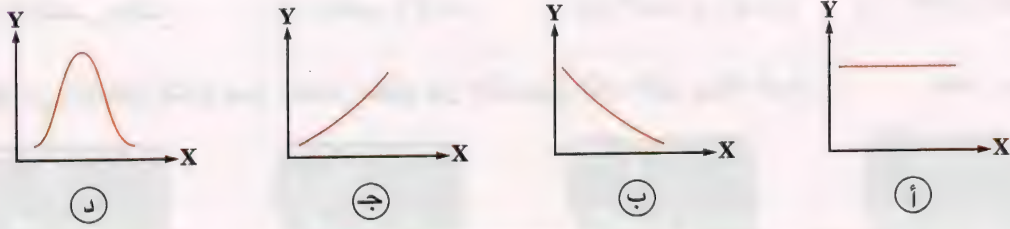
(غرب المحلة / الغربية)

كيف يمكنك التمييز بينهما ؟

- ١) باستخدام كبريتات النحاس اللامائية البيضاء  
٢) باستخدام محلول الأيوسين  
٣) عن طريق الراسب الناتج عن التبخير  
٤) عن طريق الماء الناتج عن التكتيف



٣٧ أى الرسومات البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين معدل النتج الثغرى (Y) وعدد الأوراق (X) فى نبات ما ؟ (غرب المحلة / الغربية)



أى العبارات الآتية لا تنطبق مع عملية الإخراج فى النبات ؟

- ١ طبقة الكيوتين التى تغطى البشرة لا تمنع النتج  
٢ معدل الإخراج لا يرتبط بمعدل الهدم  
٣ فتحات الثغور المائية مفتوحة طوال العام  
٤ ثغور الورقة تفتح وتغلق خلال اليوم

(بليس / الشرقية)

أى مما يلى يميز ماء الإدماغ عن ماء النتج ؟

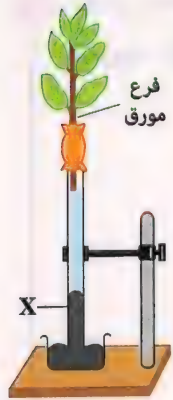
- ١ ماء خال من أى مواد  
٢ يخرج من الثغور فى صورة بخار  
٣ يخرج بكميات كبيرة  
٤ لا يتحكم النبات فى خروجه

(بولاق الدكرور / الجيزة)

أى مما يلى يمثل وجهاً للشبه بين النتج والإدماغ ؟

- ١ النواتج  
٢ وقت الحدوث  
٣ الوظيفة  
٤ مكان الحدوث

من الشكل المقابل :



١) أى مما يلى يتعارض مع الاحتياطات التى ينبغى أن تؤخذ

فى الاعتبار عند القيام بهذه التجربة ؟ (الدلتا / البحيرة)

- ١ أن تكون السدادة محكمة الغلق  
٢ وضع النبات فى مكان مفتوح معرض للضوء  
٣ أن تكون كثافة السائل (X) منخفضة عن كثافة الماء  
٤ قطع النبات تحت سطح الماء

٢) ما الذى تتوقعه لسطح السائل (X) إذا استبدل الفرع بأخر

ذى أوراق أقل فى العدد ؟

- ١ يزيد مستوى الارتفاع بنفس المعدل  
٢ يزيد مستوى الارتفاع بمعدل أقل  
٣ يظل مستوى السائل ثابتاً دون تغير  
٤ ينخفض مستوى السائل

الشكل المقابل يوضح إحدى التجارب

التي تمت على أحد النباتات،

أى الاختيارات التالية يمثل وزن النبات

فى الحالتين (٢)، (٣) على الترتيب ؟

- ١ ٢,٤٥ كجم / ٢,١ كجم  
٢ ٢,٥ كجم / ٢,٥ كجم  
٣ ٢,٣ كجم / ٢,٢٥ كجم  
٤ ٢,٣ كجم / ٢,٣ كجم



(٦ أكتوبر / الجيزة)

- ٤٣ \* أى العمليات التالية التى يتخلص فيها النبات من الماء بصورتين مختلفتين ؟  
 (أ) التنفس والنتح (ب) التنفس والإدما (ج) الإدما والإدما (د) النتح والإدما

(العاشر من رمضان / الشرقية)

- ٤٤ \* أى الأشكال التالية يمثل انتشار معظم غاز الأكسجين أثناء الليل بورقة النبات ؟



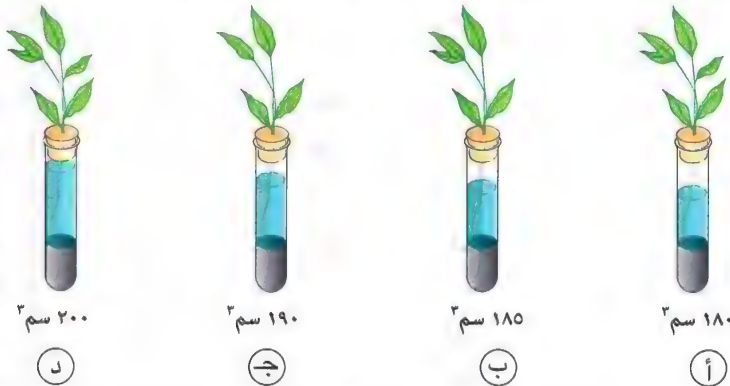
(العبور / القليوبية)

- ٤٥ \* ما النتيجة المترتبة على زراعة نبات ما فى تربة جيرية ؟  
 (أ) زيادة إخراج الفضلات النيتروجينية (ب) زيادة معدل البناء الضوئى  
 (ج) زيادة معدل تساقط الأوراق (د) ارتفاع معدل النتح

(المقطم / القاهرة)

- ٤٦ \* أى مما يلى ليس من ضمن صور فقد الماء فى النباتات العشبية ؟  
 (أ) النتح الثغرى (ب) النتح العديسى (ج) النتح الكيوتينى (د) الإدما

- ٤٧ \* تم وضع أربعة أفرع نباتية فى أنابيب زجاجية تحتوى كل منها على ٢٠٠ سم<sup>٣</sup> من الماء لمدة يومين تحت نفس الظروف البيئية كما هو موضح بالأشكال التالية، أى منها تم تغطية أوراقه بشمع البارافين ؟



(البساتين / القاهرة)

- ٤٨ \* كيف يواجه النبات الظروف البيئية الحارة ؟  
 (أ) زيادة معدل عملية التنفس (ب) خفض عملية البناء الضوئى  
 (ج) وقف عملية النتح (د) زيادة معدل امتصاص الماء

## أسئلة المقال

## ثانياً

(القناطر الخيرية / القليوبية)

- ١ \* علل : أيض الكربوهيدرات أفضل من أيض البروتينات بالنسبة للنبات.

(قها / القليوبية)

- ٢ \* فسر : سقوط أوراق بعض النباتات قد يفيد فى عملية الإخراج.



«تستطيع النباتات الخضراء الاستفادة من نواتج عملية الهدم»

(شرق مدينة نصر / القاهرة)

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

(غرب المنصورة / الدقهلية)

فسر : تتكيف الخلايا النباتية مع طبيعة الفضلات الأيضية.

(بندر كفر الدوار / البحيرة)

علل : تحدث عملية النتح بصفة رئيسية فى أوراق النبات.

(طما / سوهاج)

«يسلك الماء الزائد عن حاجة النبات مسار واحد ليتم إخراج»

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

ما الفرق بين : النتح فى النباتات العشبية و النتح فى النباتات الخشبية المسنة ؟

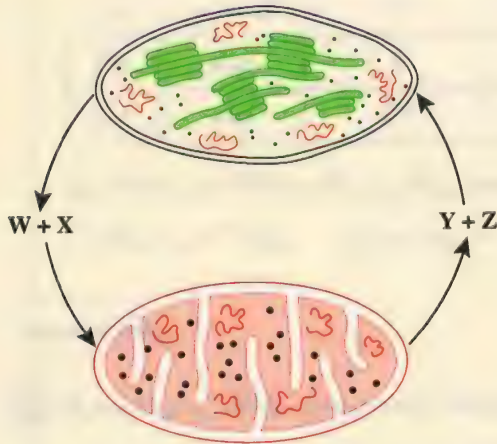
ماذا يحدث فى حالة : عدم قطع فرع النبات تحت سطح الماء فى تجربة إثبات دور النتح فى رفع العصارة ؟



مجاب عنها تفصيليا

## أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا

### اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة



الشكل المقابل يوضح إحدى الدورات البيولوجية التى تحدث بجسم النبات، فإذا علمت أن كل من (Z) ، (W) يدخل فى تكوينهما عنصر الكربون، حدد :

(١) ما المواد الناتجة عن الهدم ؟

W ، X (أ)

X ، Z (ب)

Y ، W (ج)

Z ، Y (د)

(٢) ما المواد التى تخرج من ثغور الأوراق عن طريق الانتشار دون أن تتغير حالتها الفيزيائية ؟

Z ، Y (د)

Y ، W (ج)

X ، Z (ب)

W ، X (أ)

النبات	عدد أوراق النبات	متوسط مساحة سطح الورقة (سم <sup>٢</sup> )	متوسط عدد الثغور (لكل مم <sup>٢</sup> )
(أ)	١٢	٤٢	٢٤٨
(ب)	٢٥	٢٠	٢٥٠
(ج)	٣٥	٥٢	٢٧٥
(د)	٣٦	٤٥	١٥٠

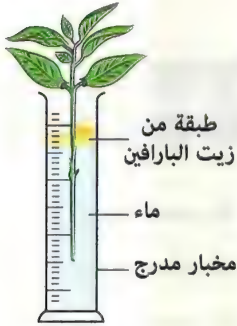
الجدول المقابل يوضح بعض الخصائص

لأربعة نباتات مختلفة تنمو فى نفس الظروف البيئية، أى النباتات سيفقد أعلى معدل للماء ؟

٣ فى تجربة لقياس معدل النتج، تم اختيار أربع ورقات نباتية متماثلة حيث تم تغطية السطح العلوى للورقة (١) والسطح السفلى للورقة (٢) والسطحين العلوى والسفلى للورقة (٣) بمادة الفازلين كل على حدة، بينما تركت الورقة (٤) كما هى دون معاملة، أى الاختيارات التالية يمثل معدل فقد الماء من الأوراق السابقة من الأكثر فقداً إلى الأقل فقداً بعد مرور فترة من الزمن ؟

- أ) (١) ← (٤) ← (٣) ← (٢)      ب) (١) ← (٢) ← (٣) ← (٤)  
ج) (٤) ← (٣) ← (١) ← (٢)      د) (٤) ← (١) ← (٢) ← (٣)

٤ تم وضع أربع عينات نباتية كل منها فى مخبر مدرج يحتوى على ١٠٠ مللى ماء موضوع على سطحه طبقة من زيت البارافين كما بالشكل، تم تعريضها لظروف مختلفة من الرطوبة ودرجة الحرارة لمدة ٤٨ ساعة وبعد ذلك تم قياس حجم الماء الكلى بالمخبر رقم (١)، (٣)، (٤) كما فى الجدول التالى :

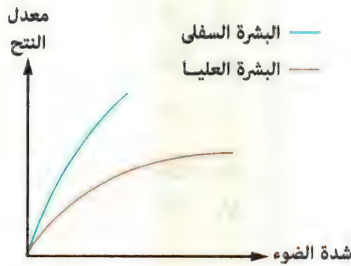


العينات النباتية	الرطوبة	درجة الحرارة (°م)	حجم الماء الكلى (مللى)
(١)	منخفضة	٥	٧٥
(٢)	منخفضة	٢٥	.....
(٣)	عالية	٥	٩٥
(٤)	عالية	٢٥	٦٥

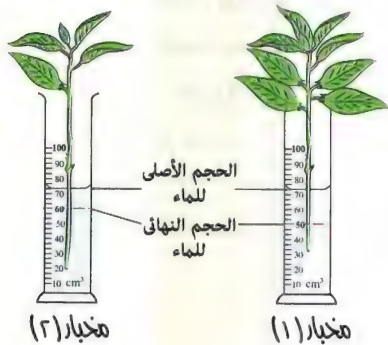
أى الاختيارات التالية يمكن أن يكون حجم الماء الكلى فى المخبر رقم (٢) ؟

- أ) أقل من ٦٥ مللى      ب) ما بين ٦٥ : ٧٥ مللى      ج) ما بين ٧٥ : ٩٥ مللى      د) أكبر من ٩٥ مللى

#### أجب عما يأتى



٥ الرسم البيانى المقابل، يوضح معدل النتج للبشرة العليا والسفلى فى ورقة نبات عند تعرضهما لضوء، وذلك عند ثبات العوامل البيئية الأخرى التى يمكن أن تؤثر على معدل النتج، اقترح سبب اختلاف معدل النتج فى السطحين.



٦ الشكل المقابل يوضح تجربة لقياس معدل النتج لنباتين من نفس النوع

تحت نفس الظروف البيئية لمدة ٢٤ ساعة :

(١) ما سبب اختلاف مستوى الماء فى كل من المخبرين

بعد انتهاء التجربة ؟

(٢) ما التغير اللازم لتصميم التجربة للتأكد من فقد الماء

بواسطة أوراق النبات ؟





الأسئلة المشار إليها بالعلامة \* مجاب عنها تفصيلياً

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ أى المواد الإخراجية التالية يتخلص منها الجسم بواسطة الكليتين، الرئتين، الجلد ؟  
(أبو تيج / أسبوط)

١ التوابل ٢ الماء ٣ اليوريا ٤ الأملاح

٢ فيم تختلف وسائل الإخراج فى الأشجار المعمرة عن النباتات العشبية ؟  
(شربين / الدقهلية)

١ النتج الثغرى ٢ النتج الكيوتينى ٣ النتج العديسى ٤ الإدماع

٣ عند فحص عينة بول لشخص ما بعد تناوله فى الليلة السابقة لأخذ العينة وجبة غذائية تحتوى على كميات كبيرة من اللحوم، أى مما يلى سيتواجد فى العينة بنسبة أعلى ؟

١ البروتين ٢ الأحماض الأمينية ٣ اليوريا ٤ الأملاح

٤ من الشكل المقابل، أى مما يلى يمكن أن يسبب التغيرات الحادثة فى النبات بعد مرور عدة أيام ؟

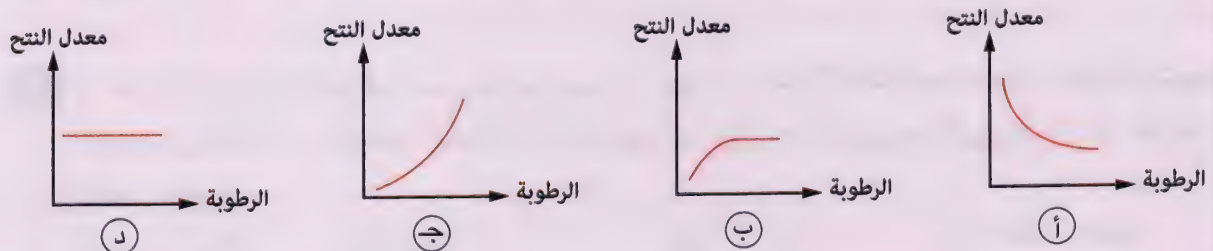
١ معدل فقد الماء أكبر من معدل امتصاص الماء  
٢ حركة المواد الغذائية من الأوراق إلى الساق  
٣ معدل امتصاص الماء يساوى معدل فقد الماء  
٤ معدل امتصاص الماء أكبر من معدل فقد الماء



٥ أى مما يلى لا ينتج عن وجود خلل فى عمل محفظة بومان ؟

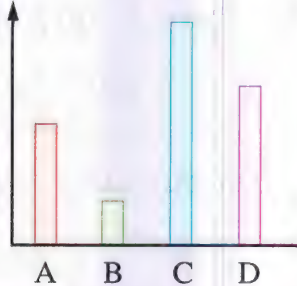
١ إخراج بول أحمر اللون ٢ ظهور بروتين فى البول  
٣ ظهور كريات دم بيضاء فى البول ٤ غياب البروتين من البول

٦ أى الرسومات البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين معدل النتج للأوراق ومعدل رطوبة الجو ؟  
(شرق / الإسكندرية)



- ٧ \* شخص يحتوى جسمه على ٥ لتر دم، كم يكون عدد مرات مرور الحجم الكلى للدم خلال الكليتين فى ساعتين ؟  
 (أ) ٧٥ مرة (ب) ٦٠ مرة (ج) ٣٠ مرة (د) ١٥ مرة (الأقصر / الأقصر)

معدل إفراز  
الغدد الدهنية



٨ الرسم البيانى المقابل يوضح معدل إفراز الغدد الدهنية لأربعة أشخاص، أى منهم يكون شعره أكثر عرضة للتقصف ؟

- (أ) A  
(ب) B  
(ج) C  
(د) D

- ٩ أى مما يلى يمكن ملاحظته عند فحص كميتين متساويتين من البول والعرق لنفس الشخص ؟  
 (أ) تساوى نسبة الأملاح فى كل منهما (ب) تساوى نسبة الماء فى كل منهما  
 (ج) نسبة الفضلات النيتروجينية أعلى فى البول (د) نسبة الفضلات النيتروجينية أعلى فى العرق

(الفشن / بنى سويف)

١٠ ما الذى يميز العرق فى الإنسان عن ماء النتح فى النبات ؟

- (أ) يحتوى على أملاح معدنية (ب) يخفض من درجة حرارة الجسم  
 (ج) يخرج عبر الأغشية البلازمية (د) يزداد خروجه مع ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط

- ١١ \* إذا علمت أن الوظيفة الرئيسية لثنية هنل هى إعادة امتصاص الماء مرة أخرى من أنبوبة النفرون، فى أى الكائنات الحية التالية تتوقع غياب ثنية هنل من تركيب النفرون ؟

(كفر شكر / القليوبية)

- (أ) الفئران الصحراوية (ب) الطيور الجارحة  
 (ج) أسماك المياه العذبة (د) السحالي

١٢ أى مما يلى يميز طبقة الجلد التى تكون أكثر سمكاً فى الشخص البدين عن الشخص النحيف ؟

- (أ) تمتلئ بالكيراتين (ب) تحتوى على حبيبات الميلانين  
 (ج) تلتصق بعضلات الجسم (د) تتكون من نسيج ضام

- ١٣ إذا علمت أن تركيز الجلوكوز فى بلازما الدم ٠,١ جم/١٠٠ سم<sup>٣</sup>، فعند إتمام عملية إعادة الامتصاص الاختيارى بكفاءة ١٠٠٪، فأى الاختيارات التالية تعبر عن تركيزه فى الرشيع الكلوى والبول على الترتيب فى شخص سليم ؟

- (أ) ٠,١ / صفر (ب) صفر / ٠,١ (ج) ٠,١ / ٠,١ (د) صفر / صفر



١٤ أى مما يلى ليس من فوائد عملية الإخراج فى الإنسان ؟

- (أ) الحفاظ على ثبات تركيب الدم  
(ب) الحفاظ على تركيز الماء والأملاح داخل الجسم  
(ج) التخلص من غاز النيتروجين الداخل مع هواء الشهيق  
(د) التخلص من فضلات عملية الأيض

١٥ إذا افترضنا أن كل قناة جامعة يتصل بها ١٠ نفرونات، كم يكون عدد القنوات الجامعة فى الكليتين تقريباً ؟

- (أ) ١٠٠ ألف (ب) ٢٠٠ ألف (ج) ٥٠٠ ألف (د) مليون (أخيم / سوهاج)

١٦ أى مما يلى غير صحيح بالنسبة لكل من النتح الثغرى والإدماع ؟

- (أ) لا يمكن حدوثهما فى نفس الوقت  
(ب) يختلفان فى كمية الماء المفقود  
(ج) يختلفان فى طبيعة الماء المفقود  
(د) يعتبران من وسائل الإخراج فى النبات

١٧ أى الاختيارات فى الجدول التالى يمثل استجابة الجسم عند الشعور بالبرد الشديد ؟

	إفراز العرق	إنتاج البول	الشعيرات الدموية بالجلد
(أ)	يزداد	يزداد	تضيق
(ب)	يزداد	يقل	تتسع
(ج)	يقل	يزداد	تضيق
(د)	يقل	يقل	تتسع

١٨ أثناء اشتراك طالب فى مسابقة العدو لمسافة ٨٠٠ متر لاحظ ارتفاع درجة حرارة جلده، أى مما يلى قد يكون السبب فى ذلك ؟

- (أ) زيادة العرق المفرز من الجلد  
(ب) فتح مسام العرق الموجودة بسطح الجلد  
(ج) ضيق الشعيرات الدموية الموجودة بالجلد  
(د) اتساع الشعيرات الدموية الموجودة بالجلد

١٩ ما الوعاء الدموى الذى يحتوى على أقل نسبة من اليوريا ؟

- (أ) الوريد الكلوى  
(ب) الوريد الكبدى  
(ج) الشريان الكلوى  
(د) الشريان الكبدى

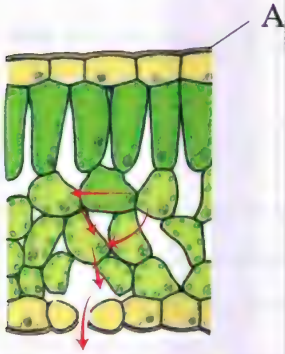
٢٠ ما التأثير الناتج عن ممارسة تمارين رياضية شاقة على كمية الماء المفقودة من الجسم عن طريق الجلد والكليتين عن المعدل الطبيعى على الترتيب ؟

- (أ) تقل / تقل (ب) تقل / تزيد (ج) تزيد / تقل (د) تزيد / تزيد

أجب عما يأتي (٢١ : ٢٣) :

(جنوب / الجيزة)

٢١ فسر : عملية إعادة الامتصاص الاختياري في الكلية تتضمن عمليات نقل نشط.



٢٢ الشكل المقابل يوضح جزء من تركيب ورقة نبات :

(١) ما نوع النتج الذي يوضحه الشكل ؟

(٢) ما نسبة الماء المفقودة من التركيب (A) بالنسبة

لمجموع الماء الكلى المفقود من النبات ؟

٢٣ علل : تستطيع الأشجار متساقطة الأوراق القيام بعملية النتج شتاءً رغم تساقط أوراقها. (غرب شبرا الخيمة / القليوبية)

## لمتابعة كل ما هو جديد من إصداراتنا

سلسلة كتب

# الامتحان

زوروا صفحتنا على الفيسبوك

/alemte7anbooks





# 5 الفصل

## الإحساس فى الكائنات الحية.

الإحساس فى النبات. **الدرس الأول**

الإحساس فى الإنسان (النسيج العصبى). **الدرس الثانى**

السيال العصبى. **الدرس الثالث**

الجهاز العصبى المركزى. **الدرس الرابع**

الجهاز العصبى الطرفى. **الدرس الخامس**

**افتبار 2**

على الفصل الخامس

فى نهاية هذا الفصل ينبغى أن يكون الطالب قادراً على أن :

- يتعرف مفهوم الإحساس فى الكائنات الحية.
- يفسر استجابة بعض النباتات للمس وحركة اليقظة والنوم.
- يفسر دور الأوكسينات فى عملية الانتحاء الضوئى والأرضى والمائى لكل من الساق والجذر.
- يفسر عملية انتقال السيال العصبى خلال التشابك أو الليفة العصبية.
- يفسر كيفية حدوث الفعل المنعكس.
- يميز بين العصب والليفة العصبية.
- يكتسب مهارة :
  - التجريب واستخلاص النتائج (تجارب الانتحاء).
  - الفحص المجهرى للخلية العصبية.
  - الربط بين التركيب والوظيفة بالجهاز العصبى.



# 5

## الفصل

### الدرس الأول

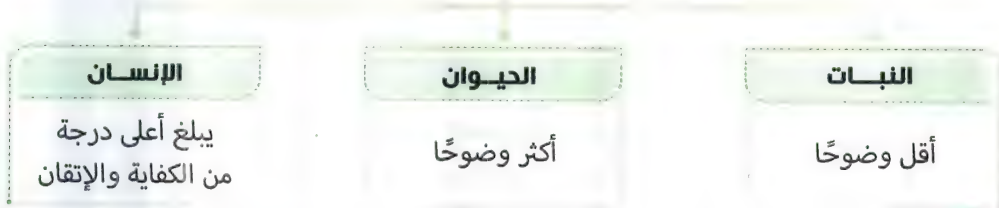
## الإحساس في النبات

### الإحساس Sensation

أحد خواص الكائن الحي التي يستجيب فيها للمؤثرات الخارجية والداخلية استجابة مناسبة تعمل على الحفاظ على حياته.

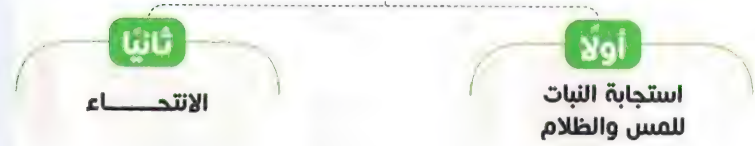
❖ الإحساس هو أحد خواص الكائن الحي فهو يحدث في جميع الكائنات الحية بدءًا من الكائنات وحيدة الخلية حتى نصل إلى الإنسان،

حيث نجد ان الإحساس في:



## الإحساس في النبات

يشمل







نبات المستحية

\* تتضح هذه الظاهرة من خلال ملاحظتنا لوريقات

نبات المستحية *Mimosa*

### وصف أوراق نبات المستحية

- أوراق مركبة ريشية لكل منها محور أولى يحمل فى نهايته أربعة محاور ثانوية.
- يحمل كل محور ثانوى صفين من الوريقات.
- يوجد انتفاخ فى قاعدة كل محور أولى وكل محور ثانوى وكل وريقة.

### استجابة وريقات نبات المستحية للظلام

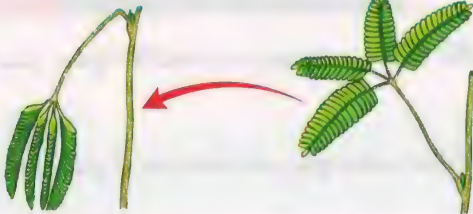
- \* **تتقارب** وريقات النبات عندما يقترب الليل (مما يعبر عن حركة نوم للنبات).
- \* **تتبسط** وريقات نبات المستحية نهاراً (مما يعبر عن حركة يقظة للنبات).

### استجابة وريقات نبات المستحية للمس

- \* **تتدلى** وريقات نبات المستحية عند لمسها وكأن أصابها الذبول.
- \* **تتدلى** الوريقات المجاورة حتى يعم التأثير على كل الوريقات وفى النهاية ينحنى عنق الورقة ويتدلى.

بعد للمس

قبل للمس



### \* عند لمس الوريقات أو حلول الظلام يحدث الآتى :

- تنحنى المحاور الأولية نحو الأرض.
- تنخفض المحاور الثانوية.
- تنطبق الوريقات المتقابلة بعضها على بعض.

### \* تفسير استجابة النبات بهذه الحركة :

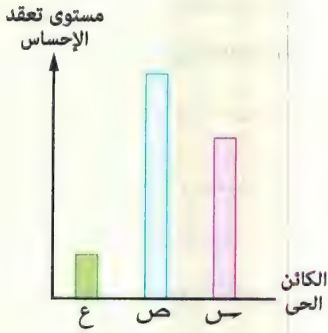
- توجد انتفاخات فى قواعد محاور وريقات نبات المستحية، وجدر خلايا النصف السفلى لهذه الانتفاخات تلعب الدور الرئيسى فى هذه الحركة لأنها أكثر رقة وحساسية من جدر خلايا النصف العلوى.
  - تلعب الانتفاخات دور المفاصل فى الحركة على أساس امتلاء الخلايا بالماء، **كالتالى :**
  - ١- تنقلص السطوح السفلية للانتفاخات.
  - ٢- تزداد نفاذية الخلايا فيخرج منها الماء إلى الأنسجة المجاورة فتترخى.
  - ٣- تستعيد السطوح السفلية للانتفاخات الماء مرة أخرى بعد زوال التنبيه فتستعيد وضعها.
- وبذلك يمكن لأوراق نبات المستحية الاستجابة للمس والظلام كنوع من الإحساس فى النبات.

### أضف إلى معلوماتك

\* عند تعرض نبات المستحية للمس تنتشر مواد كيميائية إلى كل انتفاخ تحفز على خروج الماء منه بالخاصية الأسموزية.

## اختبر نفسك 14

مجاب عنها



(نبوه / الدقيلية)

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ الرسم البياني المقابل يوضح ثلاثة مستويات مختلفة من الإحساس

لثلاثة كائنات حية، أي الاختيارات التالية يوضح ما يعبر عن

الكائنات (س)، (ص)، (ع) على الترتيب ؟

أ) الغوريلا / دوار الشمس / الأخطبوط

ب) دوار الشمس / الغوريلا / الأخطبوط

ج) دوار الشمس / الأخطبوط / الغوريلا

د) الأخطبوط / الغوريلا / دوار الشمس

٢ في أي الحالات التالية تتباعد وريقات نبات المستحية عن بعضها ؟

أ) لمس خلايا النصف السفلى لانتفاخات الوريقات

ب) لمس خلايا النصف العلوي لانتفاخات الوريقات

ج) دخول الماء إلى خلايا انتفاخات النصف السفلى للوريقات

د) خروج الماء من خلايا انتفاخات النصف السفلى للوريقات

### الانتحاء Tropism

ثانياً

\* تمثل عملية الانتحاء وما يتبعها من حركة أكثر أنواع الإحساس حدوثاً في النبات.

الانتحاء .

انحناء ساق أو جذر النبات متى وقع جانبيه تحت تأثير أحد العوامل (كالضوء والرطوبة والجاذبية الأرضية) بصورة غير متساوية.

### أنواع الانتحاء

\* تتحدد أنواع الانتحاء حسب العامل المؤثر، كالتالي :

٢ الانتحاء المائي

٢ الانتحاء الأرضي

١ الانتحاء الضوئي

### الانتحاء الضوئي Phototropism

الانتحاء الضوئي .

استجابة النبات النامي لمؤثر خارجي هو الضوء، فتنتحى الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.

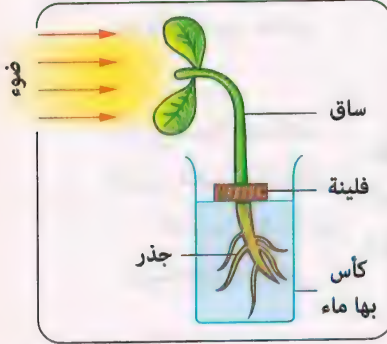


## إثبات حدوث الانتحاء الضوئي

## تجربة



### الخطوات :



حركة الساق نحو الضوء  
وحركة الجذر بعيداً عنه

- ١) ثبت بادرة نبات مستقيمة الجذور والساق في قرص من الفلين.
- ٢) ضع قرص الفلين ومعه البادرة في كأس بها ماء.
- ٣) ضع الكأس بما تحتويه داخل صندوق مغلق مظلم به فتحة صغيرة في أحد جوانبه ينفذ منها الضوء.
- ٤) اترك الصندوق هكذا عدة أيام.

### المشاهدة :

- ١) انحناء طرف الساق نحو الفتحة التي يدخل منها الضوء.
- ٢) انحناء الجذر بعيداً عن الضوء.

### الاستنتاج :

- ١) الساق موجب الانتحاء الضوئي.
- ٢) الجذر سالب الانتحاء الضوئي.

### التفسير :

\* يتباين نمو جانبي الساق أو الجذر القريب والبعيد عن مصدر الضوء، كالتالي :

- ١) يزيد نمو جانب الساق البعيد عن الضوء عن الجانب المواجه للضوء، فينحني الساق نحو الضوء.
- ٢) يزيد نمو جانب الجذر القريب من الضوء عن الجانب الآخر، فينحني الجذر بعيداً عن الضوء.

## تجارب تفسير الانتحاء الضوئي



للعالم «بويسن جنسن»

## تجربة 1



العالم بويسن جنسن Boysen Jensen



الغلاف الورقي  
لبادرة الشوفان

- بنى تفسيره للانتحاء الضوئي من خلال ملاحظاته واستنتاجاته لتجاربه التي أجراها على الغلاف الورقي لبادرة الشوفان،

الخطوات	المشاهدة	الاستنتاج
١ عرض بادرة نبات شوفان لضوء جانبي	تنتحي البادرة تجاه مصدر الضوء	قمة الغلاف الورقي للبادرة قد كونت موادًا كيميائية تسمى «الأوكسينات» وهي تؤثر في منطقة النمو وتسبب الانحناء
٢ نزع قمة الغلاف الورقي لبادرة الشوفان (١ - ٢ مم من القمة) ثم عرضه لضوء جانبي	يفقد الغلاف الورقي قدرته على الانحناء تجاه مصدر الضوء	القمة النامية هي مصدر الأوكسينات التي تسبب الانحناء
٣ تثبيت القمة المنزوعة في مكانها مباشرة أو بواسطة الجيلاتين	يستعيد الغلاف الورقي قدرته على الانحناء تجاه مصدر الضوء	تستطيع الأوكسينات النفاذ عبر الجيلاتين وتؤثر مرة أخرى في النمو
٤ فصل القمة عن بقية الغلاف الورقي بصفيحة من الميكا	يفقد الغلاف الورقي مرة أخرى قدرته على الانحناء	لا تستطيع الأوكسينات النفاذ عبر الميكا

### التفسير

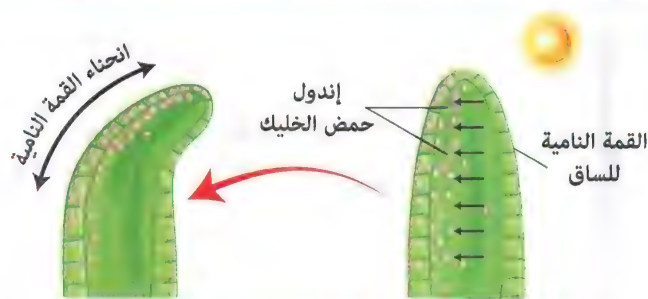
ينشأ الانحناء نحو الضوء نتيجة وجود كميات غير متكافئة من «الأوكسينات» في كل من جانبي قمة الغلاف الورقي للبادرة والتي تسبب تباين في نمو جانبي الطرف المعرض للضوء

### الأوكسينات

مواد كيميائية تفرزها القمة النامية للنبات وتؤثر بشكل كبير بالظروف الخارجية.

### ملحوظة !

تم التعرف على التركيب الكيميائي للأوكسينات، وقد وُجد أن أكثرها شيوعاً هو **إندول حمض الخليك**.



دور الأوكسينات في انحناء القمة النامية للساق





العالم فنت

• أجرى تجاربه للتحقق من نتائج تجارب «بويسن جنسن»، وهى كالتالى :

التفسير	الملاحظة	الخطوات
هاجر الأوكسين من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عنه وانتشر فى قطعتى الآجار بنسب غير متماثلة	تجمع : * ٦٥٪ من الأوكسين فى قطعة الآجار الملاصقة للجانب البعيد عن الضوء. * ٣٥٪ من الأوكسين فى قطعة الآجار الملاصقة للجانب المواجه للضوء.	١ عرض غلاف بادرة الشوفان لإضاءة مناسبة (من جانب واحد) ثم فصل قمتها ووضعها على قطعتين آجار بينهما صفيحة معدنية، بحيث ينتشر الأوكسين من الجانب المضاء فى إحدى القطعتين وينتشر من الجانب المظلم فى القطعة الأخرى، وقاس تركيز الأوكسين فى القطعتين
يرجع انحناء قمة الغلاف الورقى إلى اختلاف توزيع الأوكسينات فى القمة الموضوعة	انحناء قمة الغلاف الورقى	٢ وضع هذه القمة مكان قمة نبات لم يتعرض للضوء وانتظر فترة

أضف إلى معلوماتك

★ الآجار مادة جيلاتينية تُستخلص من جدران خلايا الطحالب الحمراء.

التفسير العام لنتائج تجارب الانتحاء الضوئى

الجذر منتج ضوئى سالب

تجمع الأوكسينات فى الجانب المظلم من الجذر يحدث أثراً عكسياً حيث يمنع استطالة خلايا هذا الجانب بينما تستمر خلايا الجانب المضئ فى النمو، مما يؤدي إلى انحناء الجذر بعيداً عن الضوء

الساق منتج ضوئى موجب

تنتقل الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء من الساق إلى الجانب البعيد عنه مما يؤدي إلى استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من استطالة الجانب المواجه للضوء، مما يؤدي إلى انحناء الساق نحو الضوء

تفسير اختلاف تأثير الأوكسينات فى كل من الساق والجذر

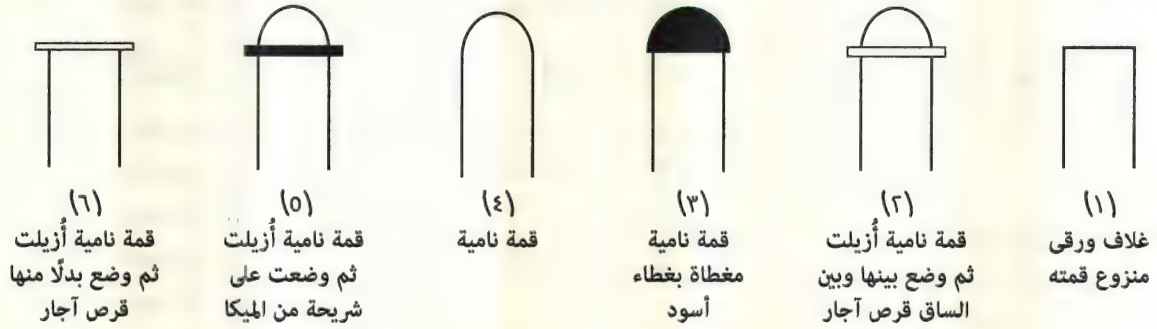
تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق وعلى ذلك، فإن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين فى الجذر يؤدي إلى تأثير عكسى أى يمنع استطالة خلايا الجذر فى الوقت الذى يحفز فيه استطالة خلايا الساق

## اختبر نفسك 15

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ بالاستعانة بالأشكال التالية، أجب عما يلي :



(١) ما السيقان التي تنمو وتتجه إلى الضوء إذا تعرضت للضوء من جانب واحد ؟

أ (١) ، (١١) ب (٢) ، (٣) ج (٢) ، (٤) د (٣) ، (٦)

(٢) ما السيقان التي تكون نموذج لقياس المقارنة بالقمم النامية الأخرى ؟

أ (١) فقط ب (٢) ، (٦) ج (٢) ، (٥) د (٤) فقط

(٣) ما السيقان التي تنمو مستقيمة إذا تعرضت إلى الضوء من جميع الجهات ؟

أ (١) ، (٢) ، (٣) ب (٢) ، (٣) ، (٤) ج (٣) ، (٤) ، (٥) د (٥) ، (٦) ، (٣)

٢ الشكل المقابل يوضح جزء من ساق نبات موضوع في الظلام،

ما النتيجة المتوقعة حدوثها عند ترك النبات لعدة أيام ؟



### Geotropism الانتحاء الأرضي

٢

- \* كان يُعتقد أن الجذر يتجه إلى أسفل طلباً للغذاء وهرباً من الضوء، ولكن ذلك الاعتقاد خاطئ لأنه عند تنكيس أصيص يحوى نبتة فإن الجذر يتجه إلى أسفل (لا إلى التربة) في حين يتجه الساق إلى أعلى.
- \* أرجع العلماء ذلك إلى ظاهرة الانتحاء الأرضي.

### الانتحاء الأرضي

استجابة النبات النامي لمؤثر خارجي هو الجاذبية الأرضية، فتتنحى الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.



## معرفة تأثير الجاذبية الأرضية على كل من الساق والجذر

## تجربة



### المشاهدة



نمو الريشة رأسياً لأعلى  
ونمو الجذر رأسياً لأسفل

### الخطوات

١ استنبت بعض البذور في وضع رأسي  
في أبيض به تربة مندة بالماء



انحناء طرف الساق  
لأعلى ضد اتجاه الجاذبية  
الأرضية وانحناء طرف  
الجذر لأسفل في اتجاه  
الجاذبية الأرضية

٢ ضع إحدى البادرات في وضع أفقي،  
ثم اتركها عدة أيام

### الاستنتاج

\* السيقان والسويقات سالبة الانتحاء الأرضي.  
\* الجذر موجب الانتحاء الأرضي.

### التفسير

يرجع الانتحاء إلى تباين نمو جانبي العضو (الساق - الجذر) نتيجة التوزيع غير المتماثل للأوكسينات في عضو النبات

### التفسير العام للانتحاء الأرضي

\* عندما يكون النبات في الوضع الرأسي (الطبيعي) :

تتوزع الأوكسينات بانتظام في كل من القمة النامية للساق والجذر، لذا ينمو الساق مباشرة لأعلى  
والجذر لأسفل .

\* عندما يكون النبات في الوضع الأفقي :

تتراكم الأوكسينات في الجانب السفلي لكل من الساق والجذر، مما يؤدي إلى :

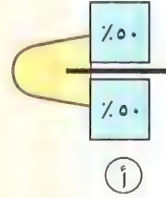
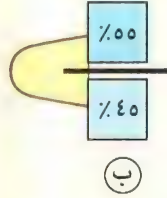
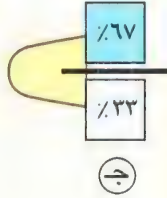
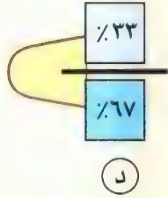
- **تعطيل** نمو واستطالة خلايا السطح السفلي  
للجذر، بينما تستمر خلايا السطح العلوي في  
النمو والاستطالة فينحني طرف الجذر لأسفل مع  
الجاذبية الأرضية (منتج أرضي موجب).

- **تنشيط** نمو واستطالة خلايا السطح السفلي  
للساق بدرجة أكبر من خلايا السطح  
العلوي فينحني طرف الساق لأعلى ضد  
الجاذبية الأرضية (منتج أرضي سالب).

## اختبر نفسك 16

مجاب عنها

**اختبر:** أى الأشكال التالية يوضح انتشار الأوكسين فى قمة الغلاف الورقى لبادرة شوفان فصلت ثم وُضعت أفقياً على قطعتين من الآجار بينهما صفيحة معدنية ؟



### 3 الانتحاء المائى Hydrotropism

.. الانتحاء المائى

استجابة النبات لمؤثر خارجى هو الرطوبة، فتنتحى الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.

### التحقق من ظاهرة الانتحاء المائى

## تجربة



\* أحضر حوضين متماثلين من الزجاج بهما كميتين متساويتين من التربة الجافة وأزرع فيهما بعض البذور، ثم اتبع الخطوات التالية :

الخطوات	المشاهدة	التفسير
1 رش التربة بانتظام فى الحوض الأول وبعد عدة أيام لاحظ نمو البذور	نمو الجذور مستقيمة ورأسية تربة رطبة	يرجع نمو الجذور مستقيمة دون انحناء إلى تساوى انتشار الماء فى التربة حول الجذر
2 ضع الماء على جوانب الحوض الثانى وبعد عدة أيام لاحظ نمو البذور	نمو الجذور منحنية فى اتجاه الماء الموجود على الجوانب تربة رطبة تربة جافة جذير منحنى فى اتجاه الماء	يرجع نمو الجذور منحنية إلى وجود الماء فى جوانب الحوض وعدم وجوده فى وسط الحوض مما تسبب عنه عدم تساوى انتشار الماء حول الجذر



## التفسير العام للانتحاء المائى

الجذر منتج مائى موجب، وذلك لتجمع الأوكسينات فى جانب الجذر المواجه للماء فتعطل استطالة خلاياه، بينما تستمر خلايا الجانب الآخر فى النمو والاستطالة مما يؤدي إلى انحناء الجذر نحو الماء.

\* الجدول التالى يلخص أنواع الانتحاء وتأثيرها على الساق والجذر :

مائى	أرضى	ضوئى	نوع الانتحاء
			مكانه
لا يتأثر	سالب	موجب	الساق
موجب	موجب	سالب	الجذر

## Key Points

- يحدث انتحاء عكس اتجاه تراكم الأوكسينات فى حالة :
  - (١) الانتحاء الضوئى الموجب لساق فى الوضع الرأسى.
  - (٢) الانتحاء الأرضى السالب لساق فى الوضع الأفقى.
- يحدث انتحاء فى نفس اتجاه تراكم الأوكسينات فى حالة :
  - (١) الانتحاء الضوئى السالب لجذر فى الوضع الرأسى.
  - (٢) الانتحاء الأرضى الموجب لجذر فى الوضع الأفقى.
  - (٣) الانتحاء المائى الموجب للجذر.

## اختبر نفسك 17

مجاب عنها



ادرس الشكل المقابل، ثم حدد الخطأ الموجود به، مع تفسير إجابتك.

.....

.....

.....

\* مما سبق يمكن إيجاز تأثير الضوء والجاذبية الأرضية والماء على كل من الساق والجذر في الشكل التالي :

### تأثير الضوء على الساق في الوضع الرأسي

تنتقل الأوكسينات من الجانب  
المواجه للضوء إلى الجانب  
البعيد عنه،  
مما يؤدي إلى :

- استطالة خلايا الجانب  
البعيد عن الضوء بدرجة  
أكبر من استطالة الجانب  
المواجه للضوء.
- انحناء الساق نحو الضوء.

### تأثير الجاذبية على الساق في الوضع الأفقي

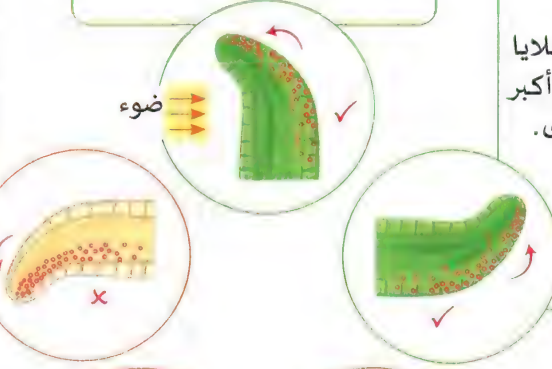
تتراكم الأوكسينات في الجانب  
السفلي للساق،  
مما يؤدي إلى :

- تنشيط نمو واستطالة خلايا  
السطح السفلي بدرجة أكبر  
من خلايا السطح العلوي.
- انحناء طرف الساق  
لأعلى ضد الجاذبية  
الأرضية.

### تأثير الجاذبية على الجذر في الوضع الأفقي

تتراكم الأوكسينات في الجانب  
السفلي للجذر،  
مما يؤدي إلى :

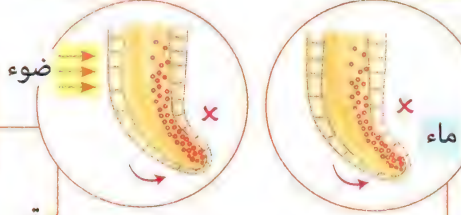
- تعطيل نمو واستطالة خلايا  
السطح السفلي، بينما تستمر  
خلايا السطح العلوي في النمو  
والاستطالة.
- انحناء طرف الجذر لأسفل  
مع الجاذبية الأرضية.



### تأثير الضوء على الجذر في الوضع الرأسي

تجمع الأوكسينات في الجانب المظلم  
من الجذر،  
مما يؤدي إلى :

- تعطيل نمو واستطالة خلايا هذا  
الجانب، بينما تستمر خلايا الجانب  
المضيء في النمو.
- انحناء الجذر بعيداً عن الضوء.



### تأثير الماء على الجذر في الوضع الرأسي

تجمع الأوكسينات في الجانب المواجه  
للماء،  
مما يؤدي إلى :

- تعطيل نمو واستطالة خلاياه،  
بينما تستمر خلايا الجانب الآخر  
في النمو والاستطالة.
- انحناء الجذر نحو الماء.

الأوكسينات

اتجاه الانحناء

تشبيط استطالة الجانب

تشبيط استطالة الجانب





### أسئلة الاختيار من متعدد

#### أولاً

قيم نفسك إلكترونياً

(المنتزه ثان / الإسكندرية)

١ أى مما يلى ليس بالضرورة أن يرتبط بعملية الإحساس ؟

- أ) الاستجابة      ب) المؤثر      ج) الاستقبال      د) الحركة

٢ أى مما يلى يميز الإحساس فى نبات الفول بالمقارنة معه فى العنكبوت ؟

- أ) أقل وضوحاً      ب) أكثر وضوحاً      ج) يتم دون عمل للهرمونات      د) يبلغ أعلى درجة من الكفاية والإتقان

٣ أى العبارات الآتية تتفق مع عملية الإحساس فى النبات ؟

- أ) تقتصر على بعض الأنواع مثل المستحية      ب) تقل كلما تعقد تركيب النبات      ج) ترتبط بعوامل خارجية وداخلية      د) حياة النبات لا تتوقف عليها

٤ ماذا يحدث لخلايا السطح السفلى للانتفاخات فى قاعدة الأوراق الريشية لنبات المستحية مع ظهور ضوء النهار ؟

- أ) تقل نفاذية الماء إلى داخلها      ب) تزداد نفاذية الأملاح إلى خارجها      ج) تزداد نفاذية الماء إلى داخلها      د) تزداد نفاذية الأملاح إلى داخلها

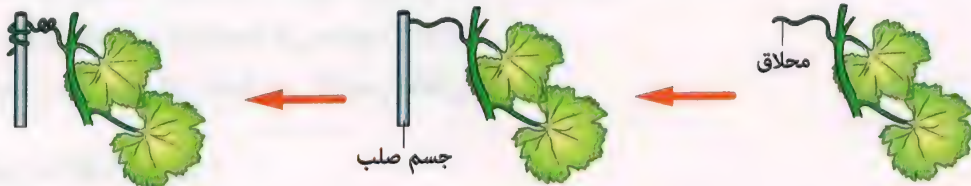
(سمنود / الغربية)

٥ أى التراكيب التالية يتواجد فى نبات المستحية ويشبه عمل المفاصل فى الإنسان ؟

- أ) الوريقات      ب) المحاور الأولية      ج) المحاور الثانوية      د) الانتفاخات

٦ الأشكال التالية توضح نوع من النباتات يتميز بوجود تراكيب لولبية تساعد على التعلق بالدعامة يطلق عليها

المحاليق حتى تنمو بصورة طبيعية، ما العامل الذى يثير محاليق هذا النبات حتى تلتف حول الدعامة ؟



- أ) الجاذبية      ب) الضوء      ج) اللمس      د) الماء

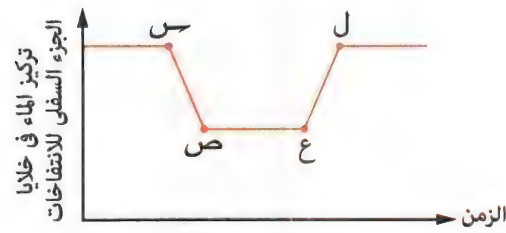
(دشنا / قنا)

٧ ما العملية الحيوية التى تعبر عن تفتح أزهار بعض النباتات نهاراً وغلقها ليلاً ؟

- أ) التنفس      ب) الإخراج      ج) البناء الضوئى      د) الإحساس

- ٨ إذا حدث تقلص لانتفاخ أولى لورقة فى نبات المستحية، فكم عدد صفوف الوريقات التى تتدلى ؟ (غرب المحلة / الغربية)
- ٤ (أ) ٨ (ب) ١٦ (ج) ٣٢ (د)

- ٩ أى الأجزاء التالية فى نبات المستحية لا تستجيب لعملية اللمس ؟ (التحريك / البحيرة)
- الوريقات (أ) انتفاخات قواعد الأوراق (ب)  
الساق (ج) المحاور الثانوية (د)



- ١٠ بالاستعانة بالرسم البيانى المقابل، أى الأشكال التالية يمثل استجابة أوراق النبات خلال الفترة (ص - ع) ؟

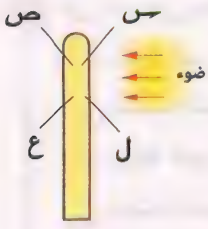


- ١١ أى العبارات التالية لا تنطبق على الأوكسينات ؟ (غرب الزقازيق / الشرقية)
- تتأثر بشكل كبير بالعوامل البيئية (أ)  
لا تستطيع النفاذ خلال قطع الآجار (ب)  
استخدمها الإنسان لزيادة معدل نمو النبات (ج)  
مواد كيميائية تفرزها البراعم النباتية (د)

- ١٢ أى العبارات التالية تتفق مع طبيعة عمل الأوكسينات ؟ (بنى سويف / بنى سويف)
- كلما زاد تركيزها فى خلايا الجذر أدى إلى تنشيط استطالتها (أ)  
كلما قل تركيزها فى خلايا الساق أدى إلى توقف استطالتها (ب)  
لا تتأثر بالموثرات الخارجية فى جميع الأحوال (ج)  
تنساب من أعلى إلى أسفل فى الوضع الأفقى للبادرة (د)

- ١٣ أى العبارات الآتية صحيحة ؟
- وجود الأوكسينات فى الخلايا يؤدي لاستطالتها دائماً (أ)  
نقص الأوكسينات من الخلايا يعطل نموها دائماً (ب)  
ليس للأوكسينات علاقة بنمو الخلايا (ج)  
يختلف تأثير الأوكسينات على النمو باختلاف مكان وجودها (د)

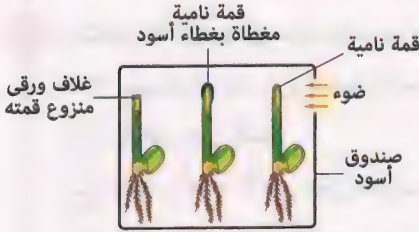




عند إجراء تجربة للتحقق من الانتحاء الضوئي تم تعريض ساق نبات للضوء من جانب واحد فقط، أى المناطق الموضحة بالشكل المقابل سيكون لها أعلى معدل نمو ؟

- (أ) ص  
(ب) ل  
(ج) ع  
(د) د

- (أ) ص  
(ب) ل  
(ج) ع  
(د) د



الشكل المقابل يوضح تجربة تستخدم للتحقق من تأثير الضوء على نمو ثلاث بادرات نباتية، أى الأشكال التالية يوضح النتيجة المحتملة لاستجابة البادرات بعد مرور عدة أيام ؟



(ديروط / أسبوط)

أى مما يأتى يوضح أثر وجود الأوكسينات بتركيز عالٍ ؟

- (أ) زيادة استطالة خلايا الجذر والساق  
(ب) زيادة استطالة خلايا الجذر  
(ج) نقص استطالة خلايا الساق  
(د) تثبيط استطالة خلايا الجذر

- (أ) زيادة استطالة خلايا الجذر  
(ب) زيادة استطالة خلايا الجذر والساق  
(ج) نقص استطالة خلايا الساق  
(د) تثبيط استطالة خلايا الجذر



وضع طالب أخصيصاً به أحد النباتات فى حالة انتحاء فإذا تم تعريض هذا الأخصيص إلى ضوء مصباح فى الاتجاه الموضح بالشكل المقابل، أى الملاحظات التالية تصف اتجاه النبات خلال عدة أيام ؟

- (أ) ينمو فى اتجاه المصباح مباشرة  
(ب) يستمر فى النمو بعيداً عن المصباح  
(ج) ينمو رأسياً ثم فى اتجاه المصباح  
(د) يستمر فى النمو لأعلى

وضع نبات فى كأس بها ماء ثم تعرض للضوء من اتجاه واحد لعدة أيام، ما الرسم البيانى الذى يعبر عن نمو خلايا الجزء المواجه للضوء فى جذر هذا النبات ؟

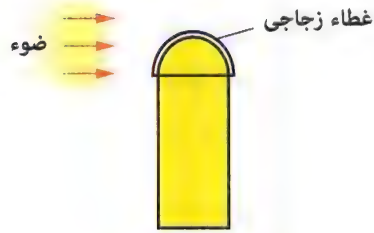


معدل نمو خلايا  
النبات

١٩ أى مما يلى يمثل أثر تركيز الأوكسينات على النقطة (A) من الرسم البيانى المقابل ؟



- أ) مثبط لنمو الساق
- ب) منشط لنمو الساق
- ج) مثبط لنمو الجذر
- د) منشط لنمو الجذر

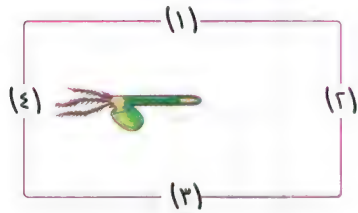


٢٠ الشكل المقابل يمثل ساق نبات تم تغطية قمته بغطاء زجاجى، ماذا يحدث له بعد مرور عدة أيام ؟  
(بندر دمنهور / البحيرة)

- أ) يتوقف عن النمو
- ب) ينمو رأسياً لأعلى دون حدوث انحناء
- ج) ينتحى فى اتجاه الضوء
- د) ينتحى عكس اتجاه الضوء

٢١ أى مما يلى يُعد صحيحاً بالنسبة لكل من الانتحاء الضوئى للجذر فى الوضع الرأسى والانتحاء الأرضى للجذر فى الوضع الأفقى ؟

- أ) تعمل الأوكسينات فى نفس اتجاه المؤثر
- ب) تبتعد الأوكسينات بعيداً عن المؤثر
- ج) زيادة الأوكسينات تعطل الخلايا عن النمو
- د) زيادة الأوكسينات تحفز الخلايا على النمو



٢٢ الشكل المقابل يوضح قمة نباتية فى وضع أفقى معلقة داخل صندوق، من أى الفتحات الآتية يمكن تعريضها للضوء بحيث لا يتعارض مع انتحاءها السالب للجاذبية الأرضية ؟

- أ) (١١)
- ب) (٢)
- ج) (٣)
- د) (٤)

(بنى سويف / بنى سويف)

٢٣ أى العبارات التالية غير صحيحة ؟

- أ) الرطوبة تؤثر على الأوكسينات المتحركة فى نمو الجذر
- ب) الرطوبة لا تؤثر على الأوكسينات المتحركة فى نمو الساق
- ج) الجاذبية تؤثر على الأوكسينات المتحركة فى نمو الساق
- د) الضوء لا يؤثر على الأوكسينات المتحركة فى نمو الساق

٢٤ أى العبارات الآتية غير صحيحة ؟

- أ) الساق موجب الانتحاء الضوئى وسالب الانتحاء الأرضى
- ب) الساق سالب الانتحاء الأرضى وموجب الانتحاء المائى
- ج) الجذر سالب الانتحاء الضوئى وموجب الانتحاء المائى
- د) الجذر موجب الانتحاء الأرضى وموجب الانتحاء المائى



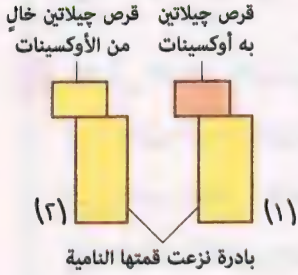


\* الشكل الذى أمامك يوضح جزء من نبات المستحية ادرسه، ثم حدد ما عدد المناطق التى تتحرك عند حلول الظلام فى الجزء الموضح ؟

- ١ أ ٣ ب ٩ د ٦ ج

(طامية / الفيوم)

\* من الشكل المقابل، ماذا تتوقع أن يحدث فى كل من (١)، (٢) ؟



أ) تنتهى البادرة (١) جهة اليمين ولا تنتهى البادرة (٢)

ب) تنتهى البادرة (٢) جهة اليمين ولا تنتهى البادرة (١)

ج) تنتهى البادرتان جهة اليمين

د) يتوقف نمو البادرتين فى الحالتين

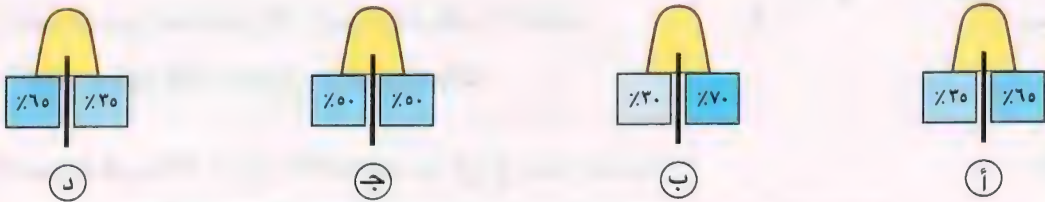
(الواسطى / بنى سويف)

\* تعرض ساق نبات نام للضوء فى اتجاه واحد لفترة زمنية ما، أى الرسومات البيانية التالية يعبر عن نمو خلايا الجانب البعيد عن الضوء من ساق هذا النبات ؟



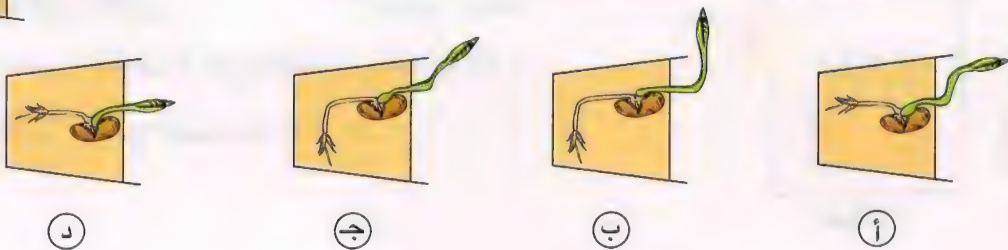
\* أى الأشكال التالية يوضح الانتشار الصحيح للأوكسين فى قمة الغلاف الورقى لبادرة شوفان معرضة للضوء من الجانب الأيمن ؟

(سمود / الغربية)



\* الشكل المقابل يمثل بادرة نبات فى أصيص تم وضعه على أحد جانبيه،

أى من الأشكال التالية يعبر عما سيحدث للبادرة بعد مرور عدة أيام ؟



٣٠ \* أى الحالات التالية يحدث لها انحناء عكس اتجاه تراكم الأوكسينات ؟

- ساق موضوع أفقيًا وآخر رأسيًا تعرض للضوء من جانب واحد
- جذر موضوع أفقيًا وآخر رأسيًا تعرض للماء من جانب واحد
- ساق وجذر فى وضع رأسى تعرضا للضوء من جانب واحد
- ساق وجذر فى وضع أفقى

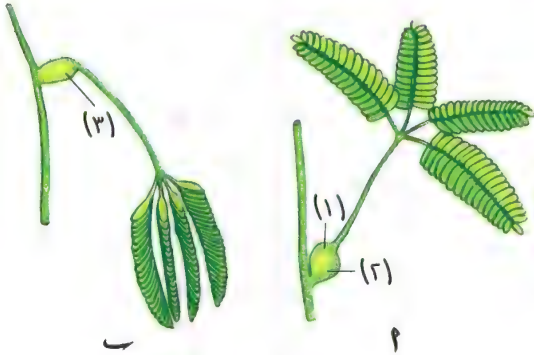
٣١ \* أى الخلايا الآتية تزيد سرعة انقسامها بسبب تراكم الأوكسينات فيها ؟

- جانب الساق المواجه للضوء
- جانب الجذر المواجه للماء
- الجانب العلوى لجذر موضوع أفقيًا
- الجانب السفلى لساق موضوع أفقيًا

## أسئلة المقال

### ثانياً

١ الشكلان المقابلان يوضحان حالتين لنبات المستحية :



(١) ماذا يمثل كل من (١) ، (٢) ؟

(٢) ما الفرق بين خلايا الجزء (١) و خلايا الجزء (٢) ؟

(٣) هل هناك اختلاف بين خلايا الجزء (٢) وخلايا الجزء

(٣) ؟ فسر إجابتك.

(٤) فى أى من الحالتين (١) ، (٢) تزداد كفاءة النبات

للقيام بعملية البناء الضوئى ؟ فسر إجابتك.

(طما / سوهاج)

٢ ماذا يحدث فى حالة : غياب الانتفاخات من أوراق نبات المستحية ؟

(ميت أبو غالب / دمياط)

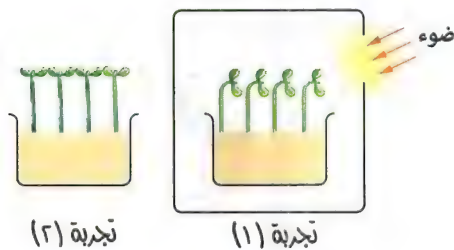
٣ فسر : تعتمد حركة نبات المستحية على عوامل خارجية وداخلية.

٤ فى الشكلين المقابلين :

(كفر البطيخ / دمياط)

(١) ما اسم الظاهرة التى تحدث فى التجربة (١) ؟

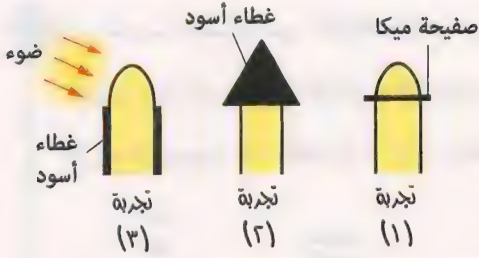
(٢) فسر نتائج التجريبتين (١) ، (٢).



تجربة (٢)

تجربة (١)





أمامك مجموعة من التجارب أجريت لدراسة تأثير

التعرض للضوء من جانب واحد فقط على نمو الأغلفة

الورقية لإدارات نبات الشوفان : (السيدة زينب / القاهرة)

(١) ما النتيجة المتوقعة لكل تجربة ؟ (كفر الشيخ / كفر الشيخ)

(٢) فسر إجابتك لنتائج التجربتين (١) ، (٢) فقط.

٦ «الانتحاء الموجب للجزر يرتبط بزيادة نسبة الأوكسينات في الجانب المواجه للمؤثر تبعاً لنوعه»،

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٧ قارن بين : الانتحاء المائي و الانتحاء الضوئي.

٨ فسر : يختلف تأثير عمل الأوكسينات باختلاف مكان وجودها في النبات.

(المطربة / الدقهلية)

٩ فسر : تعددت المواد التي استخدمها العلماء لتفسير دور الأوكسينات في النبات.

١٠ الرسم المقابل يوضح التغيرات التي تحدث على خلايا جانبي القمة النامية

في أجزاء نبات ما تم ريه من جانب واحد :

(١) ما الذي يشير إليه الجزء (A) ؟

(٢) ما سبب عدم حدوث تغير في الجزء (B) ؟

(النوبارية / البحيرة)



## أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا

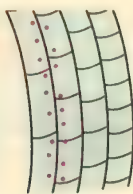
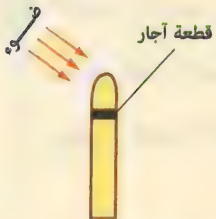
مجاب عنها تفصيلياً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

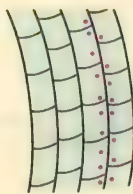
١ في الأشكال التالية تعبر النقاط الحمراء عن الأوكسينات،

أى شكل منها يعبر عن قطاع طولى بالقمة الموضحة بالشكل

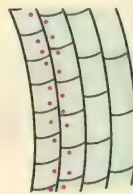
المقابل بعد مرور فترة من الوقت ؟



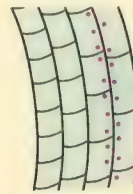
أ



ب

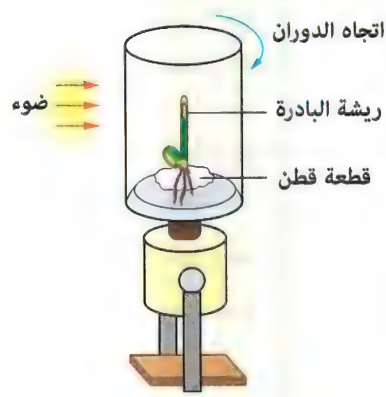
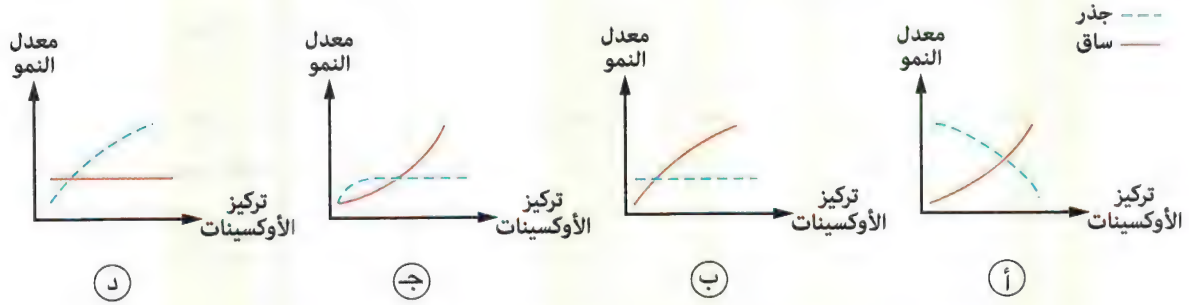


ج

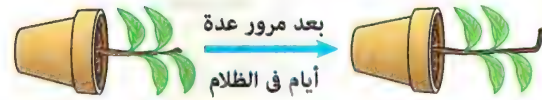
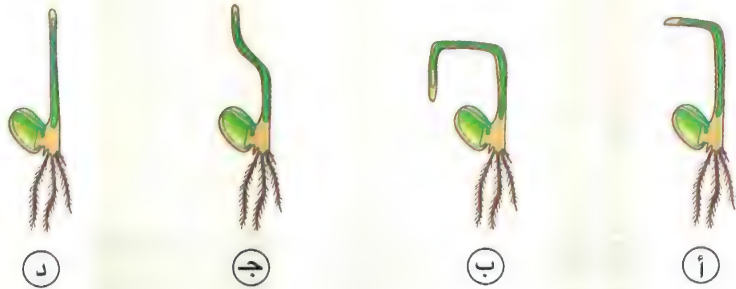


د

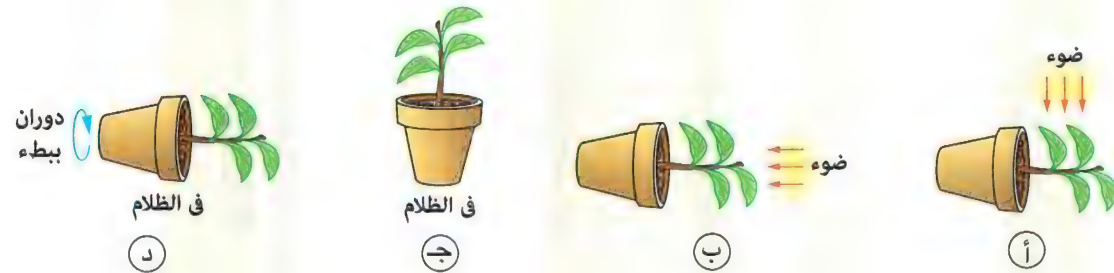
٢ فى تجربة لإثبات دور الأوكسينات فى نمو النبات تم إضافة مادة إندول حمض الخليك تدريجياً لبادرة لنبات الفول، أى الرسومات البيانية التالية تعبر عن أثر زيادة تركيز الأوكسينات على نمو خلايا القمة النامية لكل من ساق وجذر هذه البادرة ؟ (شرق / الفيوم)



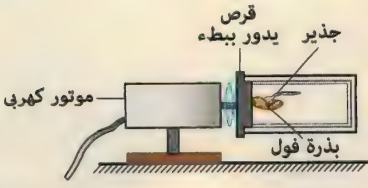
٣ الشكل المقابل يمثل بادرة نبات ما مثبتة على سطح يدور أفقياً وتتعرض للضوء من جانب واحد فقط، تم تدوير البادرة يومين ثم تركت ثابتة ليومين تالين، أى الأشكال الآتية يوضح ما سيحدث لريشة البادرة بعد مرور الأربعة أيام ؟



٤ الشكل المقابل يوضح تجربة للتحقق من استجابة ساق النبات للجاذبية الأرضية، أى الأشكال الآتية يوضح العينة الضابطة لهذه التجربة ؟







الشكل المقابل يوضح بذرة نامية لنبات الفول ذات جذير فى مستوى أفقى تم وضعها على قرص يدور رأسياً ببطء حول نفسه لمدة ثلاثة أيام، أى الأشكال التالية يوضح شكل الجذير بعد مرور الثلاثة أيام ؟



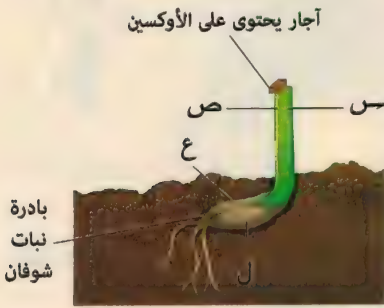
من الشكل المقابل :

(١) أى الجوانب التالية يحدث استطالة لخلاياها ؟

- أ) س ، ص  
ب) س ، ل  
ج) س ، ع  
د) ص ، ع

(٢) أى الجوانب التالية يحدث تثبيط لخلاياها ؟

- أ) س ، ص  
ب) س ، ل  
ج) س ، ع  
د) ص ، ع



فى أى خلايا الأجزاء التالية تحدث الأوكسينات المتراكمة نفس التأثير بالنسبة للانتحاء الضوئى لنبات فى وضع رأسى والانتحاء الأرضى لنبات فى وضع أفقى ؟

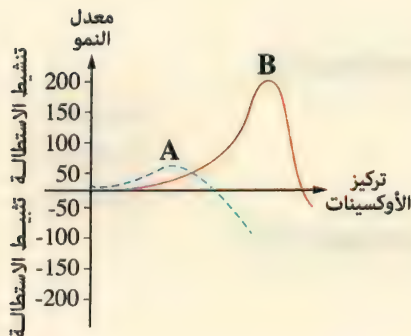
- أ) جانب الساق البعيد عن الضوء والسطح السفلى للساق فى الوضع الأفقى  
ب) جانب الساق المواجه للضوء والسطح العلوى للساق فى الوضع الأفقى  
ج) جانب الساق البعيد عن الضوء والسطح العلوى للجذر فى الوضع الأفقى  
د) جانب الساق البعيد عن الضوء والسطح السفلى للجذر فى الوضع الأفقى

(بنى سويف / بنى سويف)

فى أى الحالات التالية تقوم الأوكسينات بتثبيط استطالة الخلايا البعيدة عن المؤثر ؟

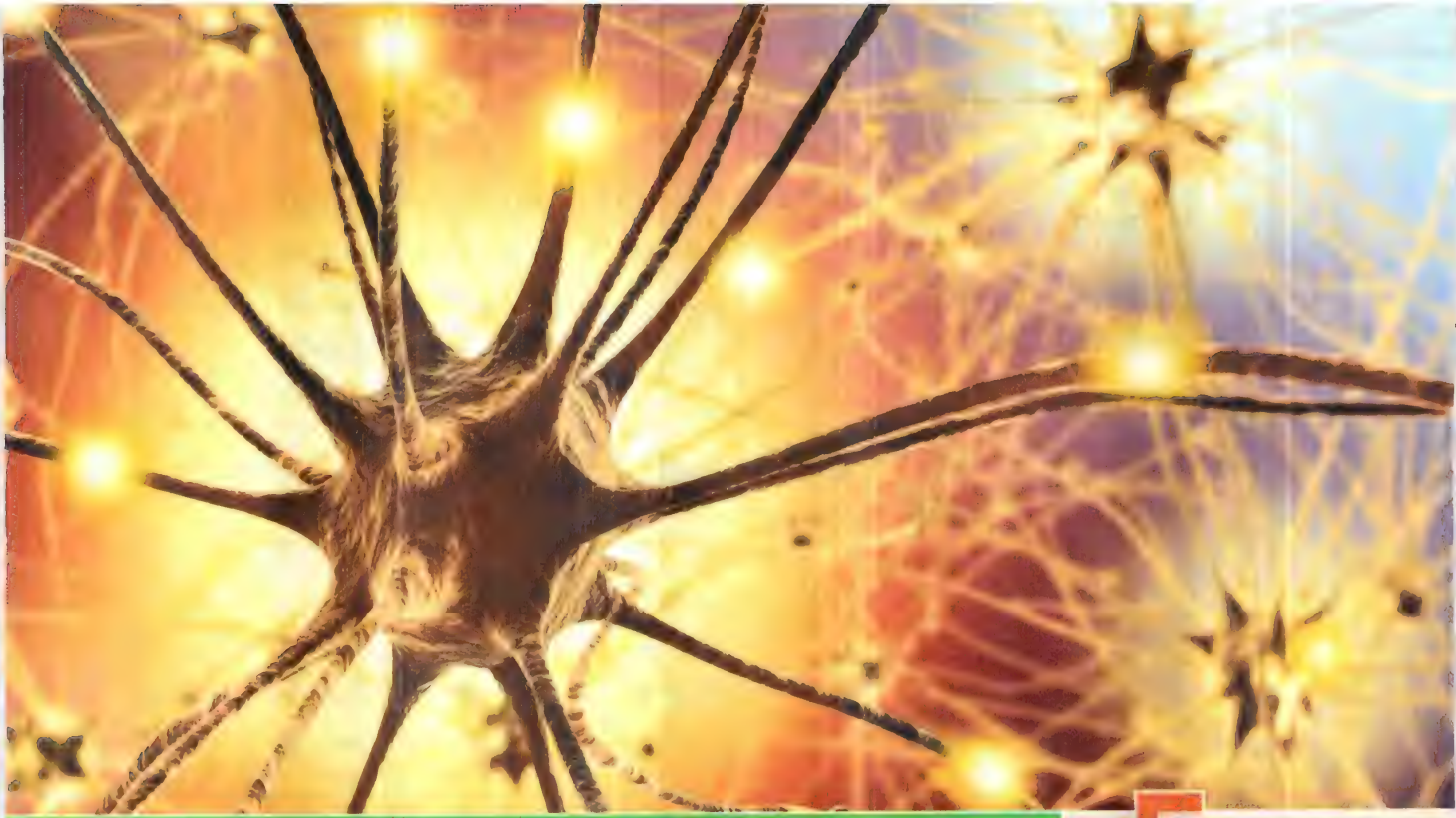
- أ) الانتحاء المائى للجذر  
ب) الانتحاء الضوئى للجذر  
ج) الانتحاء الأرضى للساق فى الوضع الأفقى  
د) الانتحاء الأرضى للجذر فى الوضع الرأسى

أجب عما يأتى



الرسم البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تركيز الأوكسينات اللازم لنمو الجذر والساق ومعدل النمو، من خلال دراستك حدد أى المنحنيين خاص بالجذر ؟ وأيها خاص بالساق ؟ مع التعليل.

(الأقصر / الأقصر)



5

الفصل

الدرس الثاني

## الإحساس فى الإنسان (النسيج العصبى)

### الجهاز العصبى Nervous System

\* يقوم الجهاز العصبى بالتعاون مع جهاز الغدد الصماء بـ :

- **التحكم** فى جميع أنشطة ووظائف أجهزة جسم الإنسان وتنسيق أعمالها بدقة بالغة.
- **استقبال** المعلومات سواء كانت خارجية أو داخلية، وذلك عن طريق المؤثرات بواسطة أجهزة الاستقبال ثم الاستجابة لها.

وذلك بهدف :

- **تمكين** الإنسان من الاتصال الدائم والمباشر مع ما يحدث مع بيئته الداخلية والخارجية.
  - **الحفاظ** على اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان.
- \* لقد بلغ الجهاز العصبى أقصى درجات التطور فى الحيوانات الفقارية التى يقع الإنسان على قمته.

1 الجهاز العصبى المركزى

أقسام  
الجهاز  
العصبى

2 الجهاز العصبى الطرفى

بتضمن

الجهاز العصبى الذاتى

والذى ينقسم إلى:

الجهاز السمبثاوى — الجهاز الباراسمبثاوى



## اختبر نفسك 18

مجاب عنها

**اختر :** أى أجهزة الجسم التالية يستطيع التحكم فى عملية الهضم ؟

- ① الجهاز العضلى فقط  
② الجهاز العصبى فقط  
③ جهاز الغدد الصماء فقط  
④ الجهاز العصبى وجهاز الغدد الصماء

\* وقبل التعرض لتركيب الجهاز العصبى بالتفصيل ينبغى أولاً التعرف على وحدة بناء الجهاز العصبى، وهى «الخلية العصبية».

### الخلية العصبية (Nerve Cell)

\* الخلية العصبية مثل باقى الخلايا صغيرة الحجم ولا ترى بالعين المجردة.



#### 1 جسم الخلية العصبية

\* يحتوى جسم الخلية العصبية على :

- نواة مستديرة.
- سيتوبلازم يحيط بالنواة يعرف بـ «النوروبلازم Neuroplasm»، وهو يحتوى على :
- كل عضيات الخلية، مثل الميتوكوندريا وأجسام جولجى ولكنه لا يحتوى على الجسم المركزى (السنتروسوم).
- ليبفات دقيقة تسمى «ليبفات عصبية».
- حبيبات دقيقة تعرف بـ «حبيبات نسل».

#### حبيبات نسل

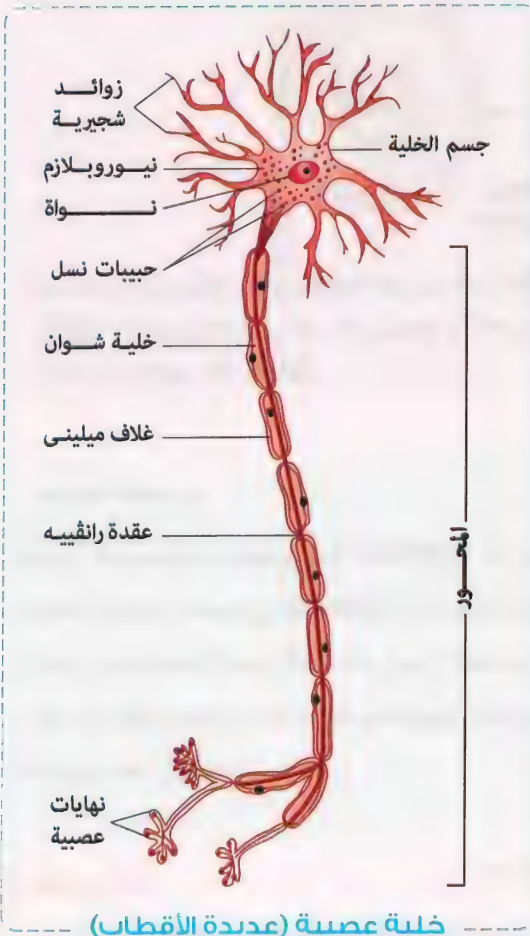
حبيبات دقيقة توجد فى الخلية العصبية فقط، ويُعتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها.

#### 2 زوائد الخلية العصبية

\* يوجد منها نوعان فى الخلية العصبية، هما :

#### 1 الزوائد الشجرية Dendrites

- زوائد قصيرة وعديدة، تخرج من جسم الخلية العصبية لزيادة مساحة السطح العصبى المستقبل للنبضات العصبية.
- تدخل معظم التنبيهات العصبية إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية وبعضها يدخل من خلال جسم الخلية.



خلية عصبية (عديدة الأقطاب)

## ب المحور (الليفة العصبية) Axon

- استطالة سيتوبلازمية كبيرة قد تمتد إلى أكثر من متر.
- ينتهى بنهايات عصبية (زوائد محورية Terminal Arborization).
- يغلف بنوعين من الأغلفة، هما :

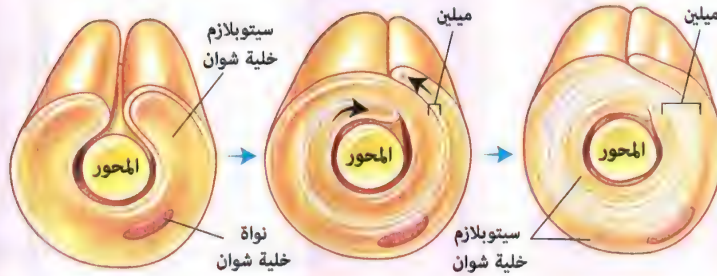
### ١ الغمد النخاعي Myelin Sheath

- مادة دهنية بيضاء تسمى «ميلين Myelin»، تكونها خلايا خاصة تسمى «خلايا شوان Schwann cells».
- يتقطع على أبعاد متتالية بعدد من الاختناقات تسمى «عقد رانفيليه Nodes of Ranvier».

### ٢ الغشاء العصبى (النيوروليمما Neurolemma)

- طبقة رقيقة تغلف الغمد النخاعي من الخارج.

أضف إلى معلوماتك



★ يوضح الرسم كيف تُكوّن خلايا شوان مادة الميلين حول محور الخلية العصبية حيث تلتف خلية شوان حول محور الخلية العصبية عدة مرات حتى يحيط بالمحور عدة طبقات من مادة الميلين الدهنية وينحصر وجود سيتوبلازم الخلية ونواتها عند طرفها.

### وظيفة المحور

ينقل السيالات العصبية Impulses من جسم الخلية إلى منطقة التشابك العصبى Synapse، وقد وجد أن المحاور المغلفة بالميلين تنقل هذه السيالات أسرع من المحاور غير المغلفة به وذلك لأن الميلين يعتبر مادة عازلة، مما يجعل السيال العصبى ينتقل فقط عبر عقد رانفيليه.



! ملحوظة

يمر السيال العصبى دائماً فى اتجاه واحد حيث إن التنبيهات العصبية تدخل إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية، بينما تقوم الزوائد المحورية بنقل التنبيه العصبى بعيداً عن جسم الخلية عن طريق التشابك العصبى.



## اختبر نفسك 19

مجاب عنها

(طلخا / الدقهلية)

١ اختر : أى مما يلى يعتبر صحيح بالنسبة للخلية العصبية ؟

- ١) تحتوى على جسم مركزى  
٢) تحتوى على نواة  
٣) لها القدرة على الانقسام  
٤) لا تحتوى على الميتوكوندريا

٢ ماذا يحدث إذا : أصيب شخص بمرض مناعى يدمر الغلاف الميلينى للخلايا العصبية ؟ فسر إجابتك.

### أنواع الخلايا العصبية

\* تنقسم الخلايا العصبية تبعاً لوظيفتها إلى ثلاثة أنواع رئيسية، هى :

\* تقوم بنقل السيالات العصبية من **أعضاء الاستقبال** إلى الجهاز العصبى المركزى.

١ خلايا عصبية حسية  
Sensory Neurons

\* تقوم بنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبى المركزى إلى **أعضاء الاستجابة**، مثل الغدد والعضلات.

٢ خلايا عصبية حركية  
Motor Neurons

\* تقوم بالربط بين الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية (حلقة وصل بينهما).

٣ خلايا عصبية موصلة (رابطة)  
Interneurons



## اختبر نفسك 20

مجاب عنها

**اختر:** أى الاختيارات بالجدول التالى يعبر عن الاتصال بين أجزاء الخلايا العصبية بالجهاز العصبى المركزى ؟

النهايات العصبية للخلايا      بالزوائد الشجرية للخلايا

الموصلة	الحركية	أ
الحركية	الموصلة	ب
الحسية	الحركية	ج
الحسية	الموصلة	د

\* بالإضافة إلى أجسام الخلايا العصبية وتفرعاتها، يوجد نوع من الخلايا ضمن مكونات النسيج العصبى يعرف بـ «خلايا الغراء العصبى».

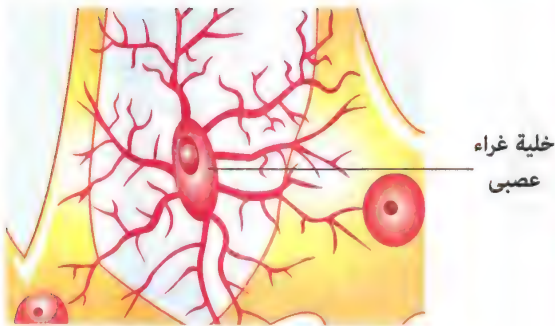
### خلايا الغراء العصبى Neuroglia

\* نوع من الخلايا يوجد ضمن مكونات النسيج العصبى، تتميز بقدرتها على الانقسام.

\* الوظائف الأساسية لخلايا الغراء العصبى :

١. تقوم بتدعيم الخلايا العصبية حيث تقوم بعمل النسيج الضام (داعمة).
٢. تعمل كعازل بين الخلايا العصبية (عازلة).
٣. تقوم بتغذية الخلايا العصبية (مغذية).
٤. تساهم فى تعويض الأجزاء المقطوعة فى بعض الخلايا العصبية (معوطة لأنها تنقسم).
٥. تقوم بربط الألياف العصبية (المحاور وما يحيط بها من أغلفة) لتكون الحزمة العصبية والتي يتكون منها العصب (رابطة).

### بعض أشكال خلايا الغراء العصبى



(٢)



(١)



## اختبر نفسك 21

مجاب عنها

**اختبر:** تعتبر خلايا شوان نوعًا خاصًا من خلايا الغراء العصبى وتساهم فى سرعة مرور السيال العصبى، ما الخاصية التى تميز هذه الخلايا ؟

(السيدة زينب / القاهرة)

أ) لها القدرة على الانقسام

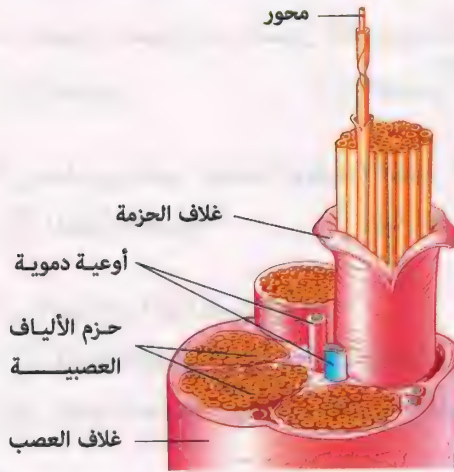
ب) تعمل عمل النسيج الضام

ج) مغذية للخلايا العصبية

د) تُكوّن مادة المييلين

### العصب Nerve

#### يتركّب العصب من



- مجموعة من الحزم العصبية : كل منها يتكون من مجموعة ألياف عصبية (المحاور وما يحيط بها من أغلفة).

- غلاف الحزمة : غلاف من النسيج الضام يحيط بكل حزمة عصبية.

- غلاف العصب : غلاف من النسيج الضام مزود بأوعية دموية ويغلف مجموعات الحزم العصبية.

ألياف عصبية

«المحاور+الأغلفة»

تتكون كل حزمة من

حزم عصبية

يتكون من

العصب

## اختبر نفسك 22

مجاب عنها

**اختبر:** أى مما يلى لا يعد صحيحًا بالنسبة للحزمة العصبية ؟

أ) تشترك فى تكوينها محاور الخلايا العصبية

ب) تحاط بنفس نوع النسيج الذى يحيط بالعصب

ج) قطرها أكبر من قطر غلاف العصب

د) قد يصل طولها لنحو متر



## أسئلة الاختيار من متعدد

### أولاً

#### قيم نفسك إلكترونياً

١ عندما يقوم شخص بمجهود عضلى تزداد معدلات ضربات القلب ومعدلات التنفس وإخراج العرق،

ما الجهاز المسئول عن تنسيق العمل بين الأعضاء السابقة فى جسم الإنسان ؟

- (أ) الدورى (ب) العصبى (ج) الإخراجى (د) التنفسى

(دار السلام / القاهرة)

٢ أى مما يلى يعتبر الوحدة الوظيفية للجهاز العصبى ؟

- (أ) الخلية العصبية (ب) خلية الغراء العصبى (ج) خلية شوان (د) العصب

(سمنود / الغربية)

٣ أى العبارات الآتية صحيحة ؟

- (أ) الخلية العصبية تحيط بها خلية شوان واحدة (ب) خلية شوان تحيط بها خلية عصبية واحدة  
(ج) الخلية العصبية تحيط بها أكثر من خلية شوان (د) خلية شوان تحيط بها أكثر من خلية عصبية

(شرق مدينة نصر / القاهرة)

٤ أى مما يلى يرتبط بوجوده استقبال التنبيهات العصبية فى الخلية العصبية ؟

- (أ) جسم الخلية والنهايات العصبية (ب) الزوائد الشجرية والنهايات العصبية  
(ج) جسم الخلية والزوائد الشجرية (د) محور الخلية والنهايات العصبية

٥ أثناء تشريح جسم إنسان وُجد مكوّن للجهاز العصبى طوله يزيد عن ٩٥ سم، ماذا يرجح أن يكون هذا

(بلبيس / الشرقية)

الامتداد ؟

- (أ) جسم خلية عصبية (ب) محور خلية عصبية  
(ج) خلية غراء عصبى (د) زائدة شجرية لخلية عصبية

(الخانكة / الفيوم)

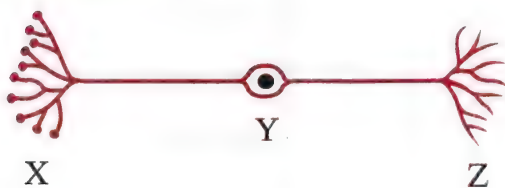
٦ أى مما يلى يعد صحيح بالنسبة لخصائص الخلية العصبية ؟

- (أ) لها القدرة على الانقسام (ب) تحتوى على حبيبات نسل أثناء نشاطها  
(ج) تحتوى دائماً على عقد رانفقيه (د) قد تعوّض الأجزاء المقطوعة فى محاورها

(أبشواى / الفيوم)

٧ فى الشكل المقابل، ما اتجاه انتقال السيال العصبى ؟

- (أ) من (X) إلى (Y) ثم إلى (Z)  
(ب) من (Z) إلى (Y) ثم إلى (X)  
(ج) من (Y) إلى (Z) ومن (Y) إلى (X)  
(د) من (Z) إلى (Y) ومن (Y) إلى (X)



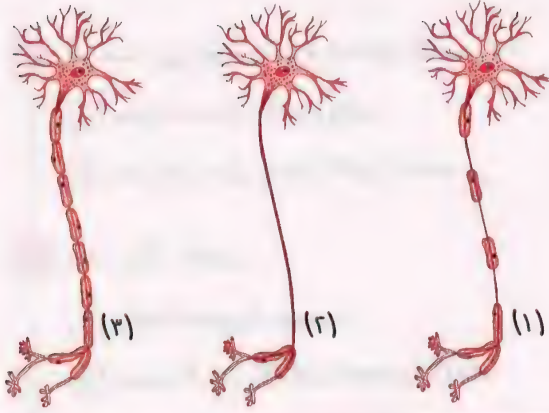


## الدرس الثانى

٨ تتميز بعض أجزاء الجهاز العصبى باللون الأبيض، أى مكونات الخلية العصبية ينحصر وجودها بالمناطق البيضاء ؟  
 أ) النيوروبلازم ب) خلايا شوان ج) الزوائد الشجرية د) حبيبات نسل

٩ أى العبارات التالية صحيحة عن الخلية العصبية ؟

- أ) تختلف الزوائد الشجرية عن التفرعات النهائية للخلية العصبية  
 ب) يتكون غمد الميلين من خلايا عصبية  
 ج) تنقسم نواة الخلية العصبية  
 د) ينتقل السائل العصبى خلال الغمد النخاعى



١٠ الشكل المقابل يوضح ثلاث خلايا عصبية لها نفس طول المحور، أى الاختيارات التالية يمثل ترتيب هذه الخلايا من الأبطأ إلى الأسرع نقلاً للسائل العصبى ؟

- أ) (١) / (٣) / (٢)  
 ب) (٣) / (٢) / (١)  
 ج) (٢) / (١) / (٣)  
 د) (٣) / (١) / (٢)

١١ ما الخلايا التى تنقل السائل العصبى من الجهاز العصبى الطرفى إلى الجهاز العصبى المركزى ؟ (شمال / السويس)

- أ) الخلايا العصبية الحسية  
 ب) الخلايا العصبية الحركية  
 ج) الخلايا العصبية الموصلة  
 د) خلايا الغراء العصبى

١٢ أى مما يلى يمكن أن تربط بينهما الخلايا العصبية الحسية ؟ (بنى سويف / بنى سويف)

- أ) المخ بالعضلات  
 ب) أعضاء الحس بالعضلات  
 ج) عضو حسى بآخر حسى  
 د) أعضاء الحس بالمخ

١٣ أى مما يلى يمثل مسار انتقال السائل العصبى من خلية عصبية إلى خلية عصبية أخرى ؟

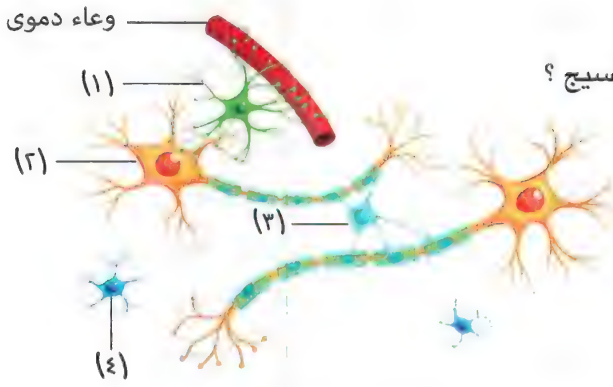
- أ) زوائد شجرية — تفرعات نهائية  
 ب) زوائد شجرية — زوائد شجرية  
 ج) تفرعات نهائية — تفرعات نهائية  
 د) تفرعات نهائية — زوائد شجرية

١٤ ما الدور الذى تقوم به خلايا الغراء العصبى الموجودة بين الشعيرات الدموية والخلايا العصبية ؟ (الشروق / القاهرة)

- أ) التدعيم  
 ب) التغذية  
 ج) التعويض  
 د) الربط

١٥ أى مما يأتى يعد صحيح بالنسبة لخلايا الغراء العصبى ؟ (البساتين / القاهرة)

- أ) نوعاً من الخلايا العصبية  
 ب) تقوم بنقل السائل العصبى  
 ج) تعتبر من مكونات النسيج العصبى  
 د) ليس لها القدرة على الانقسام



١٦ ادرس الشكل الذي أمامك، ثم استنتج :

(١) أى مما يلى يقوم بوظيفة الربط بين خلايا هذا النسيج ؟

١١) أ (ب) ٢٢)

ج (٣) د (٤)

(٢) أى مما يلى يقوم بتغذية خلايا هذا النسيج ؟

١١) أ (ب) ٢٢)

ج (٣) د (٤)

١٧ أى مما يلى يقوم بتغذية الخلايا العصبية ؟

أ حبيبات نسل والنيوروليم

ب خلايا الغراء العصبى والميتوكوندريا

ج حبيبات نسل وخلايا الغراء العصبى

د الميتوكوندريا والنيوروليم

١٨ ماذا يمثل العصب ؟

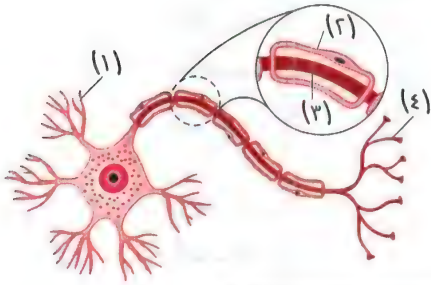
أ زائدة شجرية عصبية

ب محاور أسطوانية غير مغلقة

ج مجموعة من الألياف العصبية المغلفة

د تجمع لأجسام الخلايا العصبية

(العبور / القليوبية)



١٩ \* أى التراكيب التالية يؤدي غيابه إلى تقليل

سرعة نقل السيال العصبى خلال الخلية

العصبية المقابلة ؟

(البساتين / القاهرة)

١١) أ (ب) ٢٢)

ج (٣) د (٤)

(أنبوب / أسبوط)

٢٠ \* أى مما يلى تتوقع غيابه بعد بذل الخلية العصبية لنشاط عالٍ ؟

أ النيوروبلازم ب الميتوكوندريا ج حبيبات نسل د أجسام جولجي

(أبو كبير / الشرقية)

٢١ \* ما جزء الخلية العصبية الذى يقوم بنقل السيال العصبى بعيداً عن جسم الخلية ؟

أ خلايا شوان ب الزائدة الشجرية ج النهاية العصبية د الانتفاخ العصبى

٢٢ \* التصلب المتعدد هو مرض مناعى يصيب الجهاز العصبى يقوم فيه الجهاز المناعى بتدمير خلايا شوان،

(نصر النوبة / أسوان)

ماذا ينتج عن هذا المرض ؟

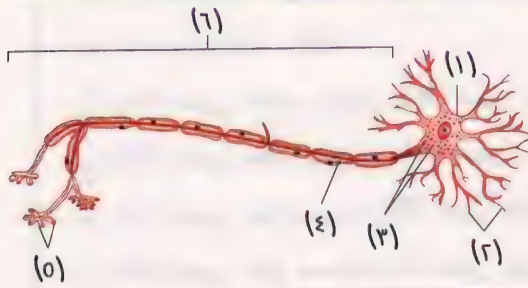
أ زيادة سرعة السيال العصبى ب توقف انتقال السيال العصبى

ج عدم انقسام الخلايا العصبية د تقليل سرعة السيال العصبى



## أسئلة المقال

### ثانياً



١ في الشكل المقابل :

- (١) ما وظيفة التركيبين (٣)، (٤) ؟
- (٢) ما العضيات الخلوية التي لا توجد في التركيب (١) ؟
- (٣) ما الفرق بين التركيبين (٢) و (٥) ؟
- (٤) حدد اتجاه مرور السيال العصبي في التركيب (٦)، مع التعليل.

(كوم أمبو / أسوان)

٢ ما العلاقة بين : خلايا شوان وسرعة السيال العصبي ؟

٣ قارن بين : الخلايا العصبية الحسية و الخلايا العصبية الحركية.

٤ «الأنواع المختلفة من الخلايا العصبية تنقل أنواع مختلفة من السيالات العصبية»،  
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

(فارسكور / دمياط)

٥ ماذا يحدث في حالة : اختفاء خلايا الغراء العصبي من ضمن مكونات النسيج العصبي ؟

٦ علل : عند حدوث إصابة في المراكز العصبية، فإن مكان الجرح يلتئم رغم أن الخلايا العصبية غير قادرة على الانقسام.

(٦ أكتوبر / البحيرة)

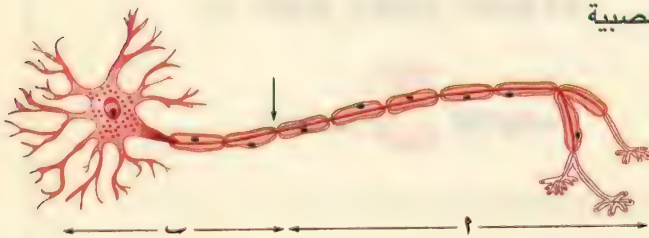
٧ قارن بين : الخلايا العصبية و خلايا الغراء العصبي. «من حيث : الوظيفة - الانقسام»

٨ فسر : يختلف دور كل من الخلية العصبية الموصلة و خلية الغراء العصبي في القيام بوظيفة الربط.

## أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا

مجاب عنها تفصيلياً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة



١ من الشكل المقابل، إذا حدث قطع لمحور الخلية العصبية

عند موضع السهم، ماذا نتوقع أن يحدث ؟

- أ) تموت الخلية العصبية
- ب) يتجدد الجزءان (٢) ، (٣) كل على حدة لينتج خليتان عصبيتان جديدتان
- ج) يتحلل الجزء (٢) وقد يعيد تجديده الجزء (٣)
- د) يتحلل الجزء (٣) وقد يعيد تجديده الجزء (٢)

(العاشر من رمضان / الشرقية)



١. الرسم البياني المقابل يوضح سرعة نقل السيال العصبى لمحورى خليتين عصبيتين تعرضتا لنفس المؤثر، أى مما يلى يمكن استنتاجه عن المنحنيين (A) ، (B) ؟

- أ) (A) لمحور مغلف بالميلين و(B) لمحور غير مغلف
- ب) (B) لمحور مغلف بالميلين و(A) لمحور غير مغلف
- ج) (A) لمحور خلية حسية و(B) لمحور خلية حركية
- د) (B) لمحور خلية حسية و(A) لمحور خلية حركية

٢. إذا كان قطر غلاف الحزمة العصبية (س) فى منطقة ما بالجسم يساوى قطر غلاف العصب (ص) فى منطقة أخرى، أى مما يلى يمكن أن يفسر ذلك ؟

- أ) المحاور العصبية فى (س) مغلفة بمادة الميلين
- ب) المحاور العصبية فى (ص) مغلفة بمادة الميلين
- ج) غياب النسيج الضام من غلاف العصب (س)
- د) وجود خلايا غراء عصبى أكثر فى (ص)



فى عامك الدراسى القادم

احرص على اقتناء

كتب الامتحان

فى شرح جميع المواد

للف 3 الثانوى



## 5 الفصل

### الدرس الثالث

## السيال العصبي

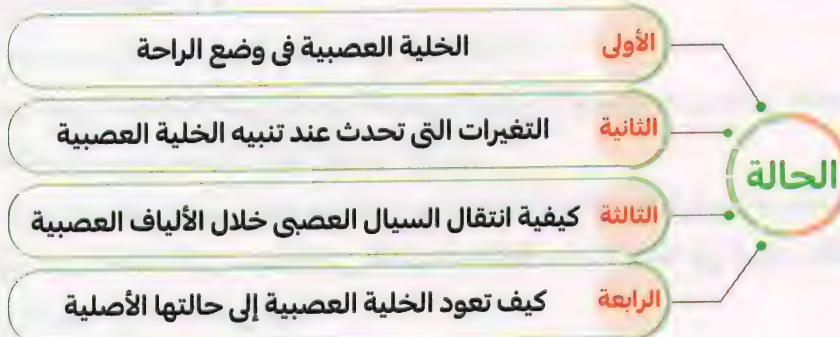
### السيال العصبي Nerve Impulse

#### السيال العصبي

الرسالة التي تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس (أجهزة الاستقبال) إلى الجهاز العصبي المركزي (المخ والحبل الشوكي) ومنه إلى أعضاء الاستجابة (العضلات والغدد).

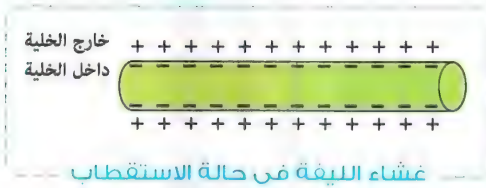
#### طبيعة السيل العصبي

\* انتقال السيل العصبي في حقيقته ظاهرة كهربائية ذات طبيعة كيميائية، ولكي نستوعب ما يحدث عند مرور السيل العصبي في ليفة عصبية، لابد لنا أن نلقى نظرة فاحصة على الخلية العصبية والتغيرات التي تحدث عليها في الأربع حالات التالية :



## الحالة الأولى: الخلية العصبية فى وضع الراحة

- \* عند دراسة تركيز الأيونات داخل وخارج الخلية العصبية وجد أن هناك اختلاف واضح فى تركيز هذه الأيونات، حيث :
  - تركيز أيونات الصوديوم  $Na^+$  خارج الخلية أكثر بكثير من تركيزه داخل الخلية بنسبة ١٠ - ١٥ مرة.
  - تركيز أيونات البوتاسيوم  $K^+$  داخل الخلية أكثر ٣٠ مرة عن تركيزها فى السائل الخارجى المحيط بالخلية.
  - تركيز الأيونات السالبة داخل الخلية أعلى بكثير من تركيزها فى الخارج لوجود جزيئات البروتينات سالبة الشحنة وأيونات الكلور  $Cl^-$
  - كمية الأيونات السالبة الموجودة داخل الخلية العصبية تعادل كل الأيونات الموجبة وتتفوق عليها مما يجعل السطح الداخلى سالباً.
  - كمية الأيونات الموجبة الموجودة خارج الخلية العصبية تعادل كل الأيونات السالبة وتتفوق عليها مما يجعل السطح الخارجى موجباً.



\* نشأ عن التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية ما يسمى بـ «فرق الجهد التأثيرى Electrical Potential Difference» الذى أطلق عليه «الجهد فى وقت الراحة Resting potential» وهو يساوى حوالى -٧٠ مللى فولت، وينتج عن ذلك ما يعرف بحالة «الاستقطاب Polarization».

### الاستقطاب .

حالة الخلية العصبية وقت الراحة عندما يكون سطحها الخارجى موجباً والداخلى سالباً.

## \* أسباب حدوث الاستقطاب فى الخلية العصبية :

- ١) **النفاذية الاختيارية غير المتكافئة لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم :**
  - الغشاء العصبى أثناء الراحة يكون أكثر نفاذية لأيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى عن أيونات الصوديوم بما يقدر بـ ٤٠ مرة.
  - تستقر أيونات البوتاسيوم على السطح الخارجى للخلية مما يزيد من شحنته الموجبة.
- ٢) **وجود بروتينات متأينة ذات أوزان جزيئية عالية** تحمل شحنات سالبة على الناحية الداخلية للغشاء العصبى بالإضافة إلى أيونات الكلور  $Cl^-$
- ٣) **مضخات الصوديوم والبوتاسيوم (الموجودة فى غشاء الليفة) :**
  - تلعب دوراً فى المحافظة على الثبات النسبى لتوزيع الأيونات على جانبي غشاء الليفة عن طريق النقل النشط وذلك حتى حدوث التنبيه ومرور السيل.
  - تتراكم أيونات البوتاسيوم الموجبة خارج الغشاء أثناء الراحة تاركة البروتينات السالبة (التي لا تستطيع عبور الغشاء لكبر حجمها) فى الناحية الداخلية منه بالإضافة إلى أيونات الكلور  $Cl^-$  وذلك حتى يصل فرق الجهد إلى -٧٠ مللى فولت



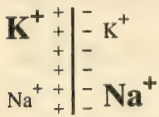


## اختبر نفسك 23

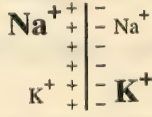
مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

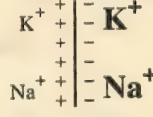
إذا كان الحجم الكبير لرمز الأيون يعبر عن التركيز الأعلى، بينما الحجم الأصغر يعبر عن التركيز الأقل له، أي الأشكال الآتية يعبر عن غشاء الليفة العصبية في حالة الراحة ؟



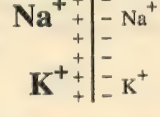
د



ج



ب



أ

## الحالة الثانية التغيرات التي تحدث عند تنبيه الخلية العصبية

١ تحدث تغيرات في نفاذية غشاء الخلية للأيونات إذا كان المؤثر كافٍ لإثارتها، مما يؤدي إلى :

- اندفاع كميات كبيرة من أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية.
- اندفاع كميات قليلة من أيونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية.

ويتم ذلك عن طريق ممرات أو قنوات في غشاء الخلية بحيث تكون كمية الشحنات الموجبة التي تدخل الخلية كافية لمعادلة الأيونات السالبة بها، أي يصبح خارج الخلية سالب الشحنة بالمقارنة بداخلها وذلك عكس ما كان عليه في حالة الراحة.

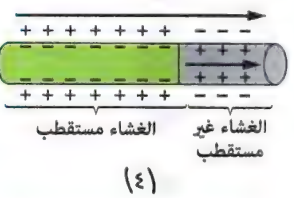
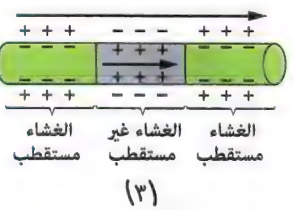
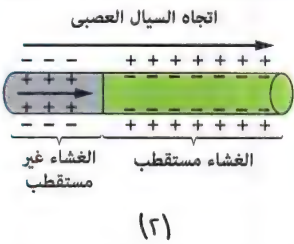
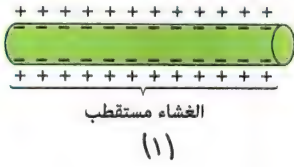
٢ يصبح فرق الجهد حوالي +٤ مللي فولت وتسمى هذه الحالة الجديدة التي نشأت في الخلية بحالة «إزالة الاستقطاب Depolarization».

## إزالة الاستقطاب (الداستقطاب)

حالة الخلية العصبية في وقت الاستثارة عندما يكون سطحها الخارجى سالبًا والداخلى موجبًا.

## الحالة الثالثة كيفية انتقال السائل العصبي خلال الألياف العصبية

- ١ يتسبب «إزالة الاستقطاب» في تنبيه المنطقة المجاورة لغشاء الليفة العصبية، مما يؤدي إلى حدوث تغيرات مماثلة لتلك التي حدثت عند تنبيه الخلية العصبية لأول مرة.
- ٢ ينتقل السائل العصبي على هيئة موجات من إزالة الاستقطاب ثم عودته ثم إزالته مرة أخرى وهكذا على طول الليفة العصبية.



كيفية انتقال السائل العصبي خلال الليفة العصبية

## الحالة الرابعة كيف تعود الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية

- \* بمجرد زوال تأثير المنبه تحدث تغيرات على غشاء الخلية العصبية، وهي كالتالي :
- ١ يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم.
- ٢ يعود الغشاء العصبي لنفاذيته السابقة قبل التنبيه (وقت الراحة).
- ٣ يعود التوزيع الأيوني غير المتكافئ على جانبي الغشاء إلى ما كان عليه وقت الراحة أي «عودة الاستقطاب Repolarization».
- ٤ يستعيد الغشاء الخلوي خواصه الفسيولوجية خلال فترة الجموح (الامتناع) حتى يمكن نقل سائل عصبي جديد.

## فترة الجموح (الامتناع) Refractory period

فترة زمنية قصيرة (٠,٠٠٣ : ٠,٠٠١ من الثانية) تلي إثارة العصب، يستعيد فيها غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية حتى يمكن نقل سائل عصبي آخر جديد وأثناء هذه الفترة لا يستجيب العصب لأي مؤثر مهما كانت قوته.

## جهد الفعالية Action potential

هو ظاهرة إزالة الاستقطاب (حدوث اللااستقطاب) من -٧٠ مللي فولت إلى +٤٠ مللي فولت وهو يساوي ١١٠ مللي فولت

## ملحوظة !

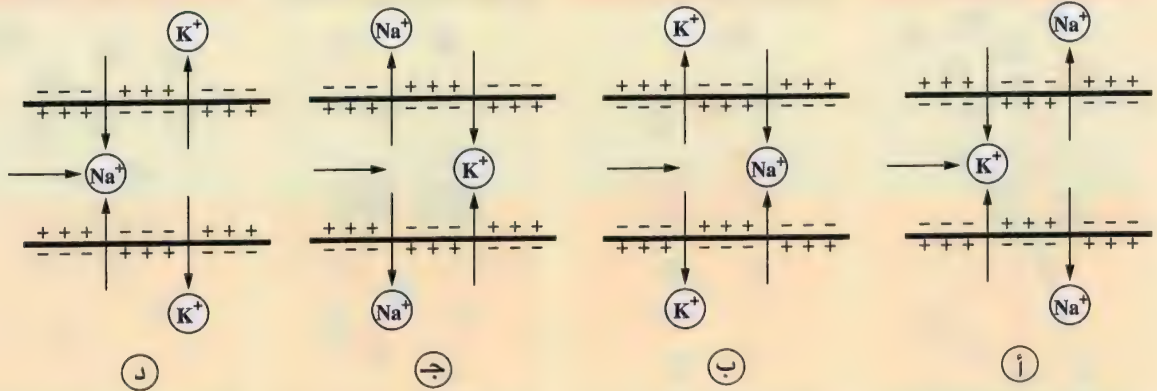
جهد الفعالية المنتقل بسرعة خلال الليف العصبي هو في الواقع الحافز أو السائل العصبي.



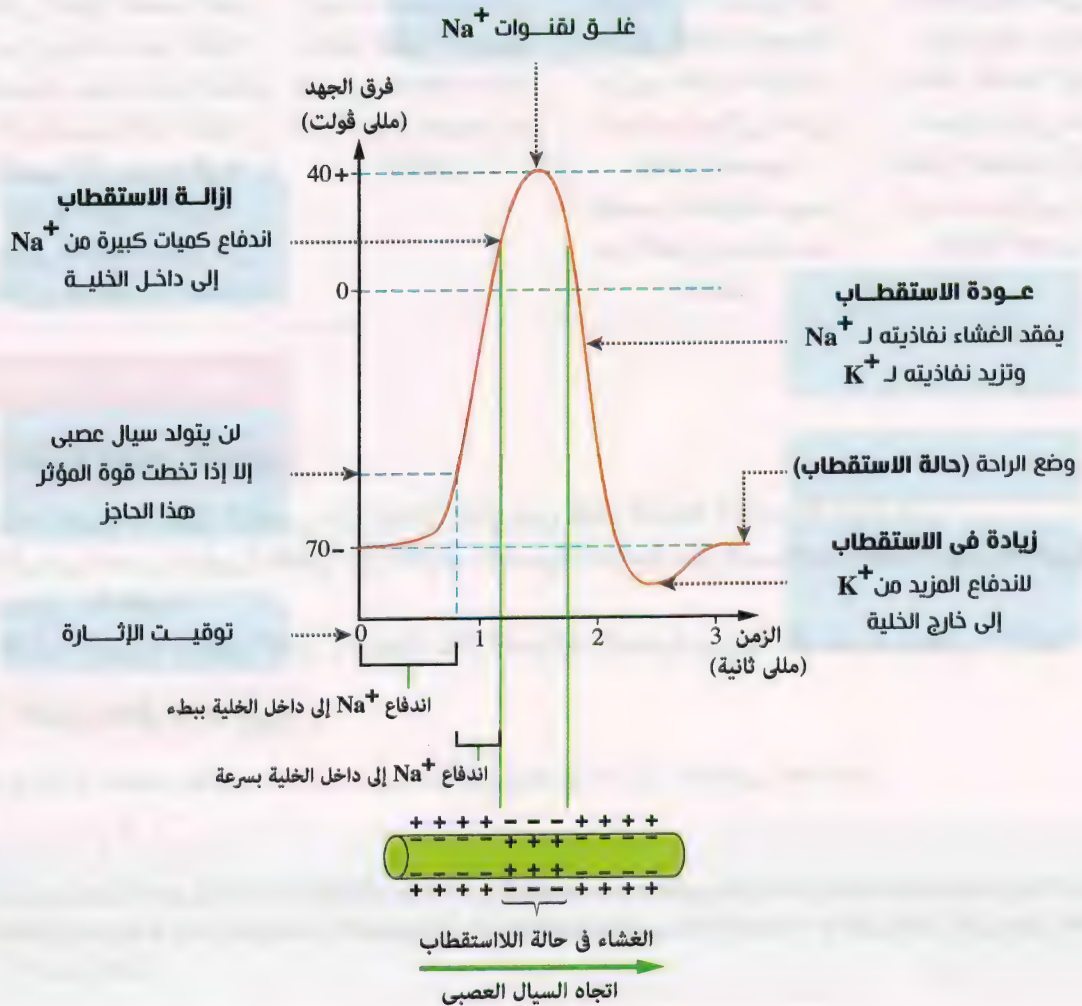
## اختبر نفسك؟ 24

مجاب عنها

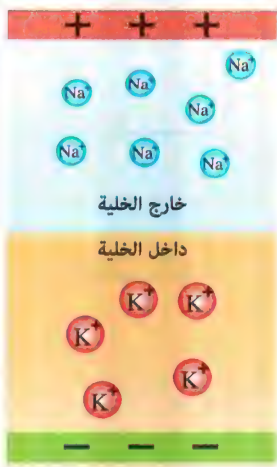
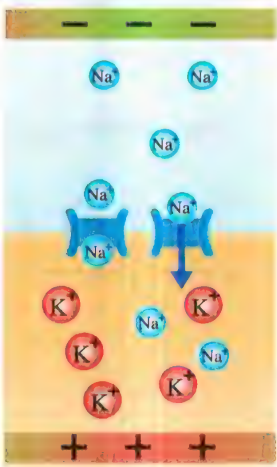
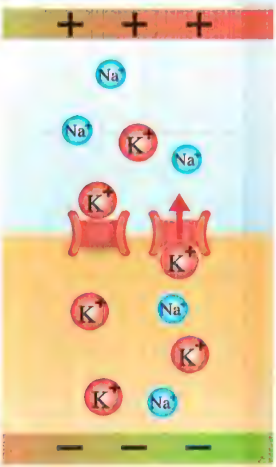
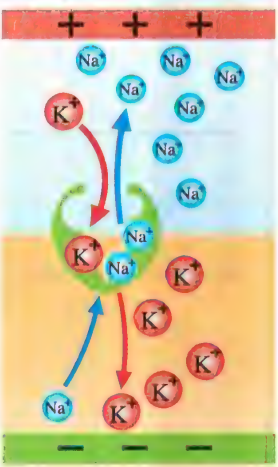
**اختبر:** أى الأشكال التالية يعبر عن مرور السائل العصبي عبر الليفة العصبية ؟



\* منحنى يوضح التغيرات التي تحدث لخلية عصبية تعرضت للإثارة :



\* مما سبق يمكن عقد المقارنة التالية :

الاستقطاب	إزالة الاستقطاب	عودة الاستقطاب	العودة إلى وضع الراحة
 <p>خارج الخلية داخل الخلية</p>			
<p>تركيز أيونات <b>الصوديوم</b> خارج الخلية العصبية أكبر من تركيزها داخل الخلية العصبية، بينما تركيز أيونات <b>البوتاسيوم</b> داخل الخلية العصبية أكبر من تركيزها خارج الخلية العصبية ويكون غشاؤها موجب من الخارج وسالب من الداخل</p>	<p>تندفع كميات كبيرة من أيونات <b>الصوديوم</b> إلى داخل الخلية العصبية فيصبح غشاؤها سالب من الخارج وموجب من الداخل</p>	<p>يفقد الغشاء نفاذيته لأيونات <b>الصوديوم</b> إلى داخل الخلية العصبية وتزيد نفاذيته لأيونات <b>البوتاسيوم</b> إلى خارج الخلية العصبية فيصبح غشاؤها موجب من الخارج وسالب من الداخل</p>	<p>يستعيد الغشاء خواصه الفسيولوجية التي كان عليها وقت الراحة بالنقل النشط لأيونات <b>الصوديوم</b> إلى خارج الخلية العصبية وأيونات <b>البوتاسيوم</b> إلى داخل الخلية العصبية</p>

## خصائص السائل العصبي

### ١ سرعة السائل العصبي

\* تعتمد سرعة السائل العصبي من مكان لآخر على قطر الليفة العصبية، حيث إن :

- الألياف العصبية كبيرة القطر مثل الألياف العصبية النخاعية تنقل السوائل العصبية بسرعة كبيرة، قدرت بحوالي ١٤٠ م/ث
- الألياف العصبية صغيرة القطر (الرفيعة) تنقل السوائل العصبية بسرعة أقل، قدرت بحوالي ١٢ م/ث

### ٢ قانون الكل أو لا شيء

\* تخضع إثارة العصب لقانون **الكل أو لا شيء** والذي يخضع له أيضاً انقباض العضلات.

### قانون الكل أو لا شيء

- لن يتولد سائل عصبي إلا إذا كان المؤثر قوياً بدرجة تكفي لإثارة العصب بحد أقصى والزيادة في قوة المؤثر لن تزيد في قوة الاستجابة.
- المؤثر الضعيف لا يكفي لنقل الخلية العصبية (أو الليفة العصبية) من حالة الراحة (-٧٠ مللي فولت) إلى جهد الفعلية (١٠٠ مللي فولت).



## اختبر نفسك 25

مجاب عنها

- افتر:** ما خصائص غشاء الليفة العصبية التى تنقل السيال العصبى بسرعة كبيرة ؟
- ① مغلف بالميلين وذو قطر كبير  
 ② مغلف بالميلين وذو قطر صغير  
 ③ غير مغلف بالميلين وذو قطر كبير  
 ④ غير مغلف بالميلين وذو قطر صغير

### التشابك العصبى Synapse

#### التشابك العصبى

موضع يوجد بين تفرعات المحور العصبى لخلية عصبية والتفرعات الشجرية للخلية العصبية اللاحقة لها.

#### أنواع التشابك العصبى



- ① تشابك عصبى بين خليتين عصبيتين (تشابك عصبى - عصبى).
- ② تشابك عصبى بين خلية عصبية وليفة عضلية (تشابك عصبى - عضلى).
- ③ تشابك عصبى بين خلية عصبية وخلايا غدية (تشابك عصبى - غدى).

#### تركيب التشابك العصبى

\* يظهر التركيب الدقيق للتشابك العصبى مجهرىاً، كالتالى :

##### ① الأزرار

وهى انتفاخات موجودة فى نهاية التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية وتقع قريبة جداً من التفرعات الشجرية (أو جسم الخلية العصبية) للخلية العصبية التالية.

##### ② الحويصلات التشابكية (العصبية)

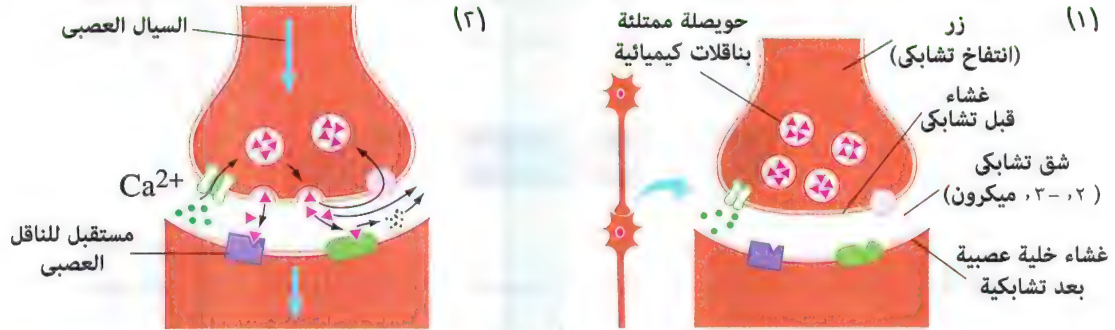
وهى أكياس صغيرة توجد بداخل الأزرار وتحتوى على مواد كيميائية لها دور كبير فى نقل السيال العصبى تسمى «الناقلات الكيميائية»، مثل الأسيتيل كولين والنورأدرينالين (هرمون عصبى ناقل).

##### ③ شق التشابك

يوجد بين الأزرار والتفرعات الشجرية للخلية العصبية المجاورة وهو محصور بين الغشاء قبل التشابكى (التفرعات النهائية) والغشاء بعد التشابكى (التفرعات الشجرية).

## انتقال السيال العصبي عبر التشابك العصبي - العصبي

تأتي أهمية دراسة التشابك العصبي في تفسير كيفية انتقال السيال العصبي من خلية عصبية لأخرى، وهو كالتالي :



### انتقال السيال العصبي خلال التشابك العصبي - العصبي

- عند وصول السيال العصبي للأزوار (الانتفاخات العصبية) تعمل مضخة الكالسيوم الموجودة في غشاء الخلية العصبية على إدخال أيونات الكالسيوم داخل الخلية.
- تعمل أيونات الكالسيوم على انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فيتحرك منها الناقلات الكيميائية.
- تسبح الناقلات الكيميائية عبر الفجوة (شق التشابك) حتى تصل إلى الزوائد الشجرية للخلية العصبية المجاورة.
- تلتصق الناقلات الكيميائية بالمستقبلات الخاصة بها والموجودة على أغشية الزوائد الشجرية، مما يؤدي إلى إثارة هذه الأغشية في نقطة الاتصال.
- تتغير نفاذية تلك الأغشية لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم، فيزال استقطابها مما يخلق سيالاً عصبياً ينتقل من جسم الخلية العصبية إلى محورها ثم إلى خلية عصبية جديدة.
- يعمل إنزيم الكولين أستيريز Cholinesterase على تحطيم الأسيتيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية لكي يتوقف عمله فيعود الغشاء إلى حالته أثناء الراحة (حالة الاستقطاب).

## Key Points

عند اتصال النهايات العصبية لمحور خلية عصبية بالزوائد الشجرية لأكثر من خلية عصبية مجاورة سينتقل السيال العصبي المار بهذا المحور إلى هذه الخلايا بنفس الشدة والاستجابة لحدوث نفس التغيرات الكيميائية بالتشابكات العصبية مع هذه الخلايا.

## اختبر نفسك 26

مجاب عنها



١ اختر : في الشكل المقابل، ما نوع التشابك (X) ؟

- عصبي - عصبي بين خلية عصبية حسية وأخرى موصلة
- عصبي - عصبي بين خلية عصبية حركية وأخرى موصلة
- عصبي - عضلي
- عصبي - غدي

٢ ماذا يحدث في حالة : غياب أيونات الكالسيوم من منطقة التشابك العصبي ؟



# أسئلة؟

## الفصل 5

### الحرس الثالث

مجاب عنها

لمشاهدة فيديوهات  
لكيفية حل الأسئلة  
استخدم تطبيق



الأسئلة المشار إليها بالعلامة \* مجاب عنها تفصيلياً



## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

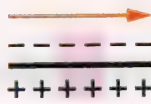
قيم نفسك إلكترونياً

١ أى الأشكال التالية يعبر فيها الجزء المظلل عن حالة غشاء الليفة العصبية عند نقل السيال العصبى من فترة الراحة ؟

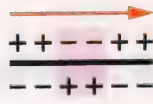
(الخائكة / القلوية)

اتجاه السيال العصبى

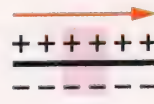
خارج الخلية  
داخل الخلية



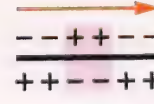
د



ج



ب



أ

٢ من الشكل المقابل، أى مما يلى يتفق مع تغير

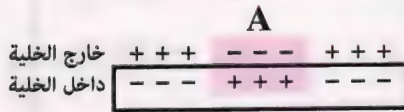
حالة الغشاء كما يتضح فى المنطقة (A) ؟

أ) اندفاع كمية قليلة من  $K^+$  للخارج

ب) اندفاع كمية كبيرة من  $Na^+$  للخارج

ج) تغير فرق الجهد إلى - ٧٠ مللى فولت

د) عودة الاستقطاب



A

خارج الخلية  
داخل الخلية

٣ من الشكل المقابل :

١) ما حالة غشاء الليفة العصبية فى

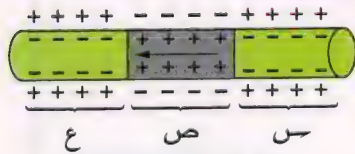
المنطقتين (ص)، (ع) على الترتيب ؟

أ) استقطاب / لاستقطاب

ب) استقطاب / لاستقطاب

ج) عودة استقطاب / لاستقطاب

د) عودة استقطاب / لاستقطاب



ع

ص

س

(شرق الزقازيق / الشرقية)

٢) ما الذى يحدث لنفاذية الغشاء العصبى فى المنطقة (س) للخارج ؟

أ) تزداد  $K^+$  وتقل  $Na^+$

ب) تزداد  $Na^+$  وتقل  $K^+$

ج) تزداد لكل من  $K^+$  ،  $Na^+$

د) تقل لكل من  $K^+$  ،  $Na^+$

٤ أى مما يأتى يسبب تغير فرق الجهد على جانبى غشاء الليفة العصبية بعد الإثارة ليصل إلى + ٤٠ مللى فولت ؟

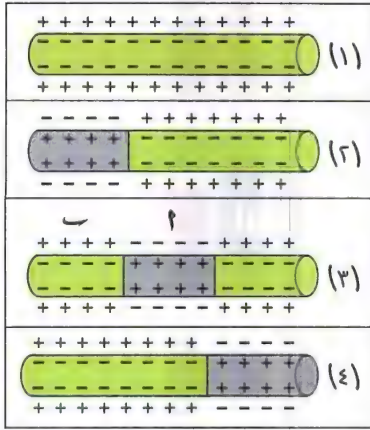
أ) دخول  $Na^+$

ب) دخول  $K^+$

ج) دخول  $K^+$  وخروج  $Na^+$

د) خروج  $K^+$  و  $Na^+$

(المراغة / سواهج)



الشكل المقابل يوضح غشاء الخلية العصبية فى مراحل مختلفة :  
(١) أى من هذه المراحل تمثل الخلية العصبية فى وضع الراحة ؟

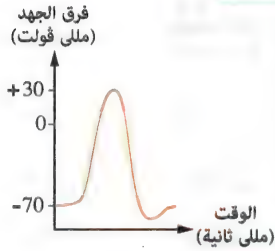
أ (١١) ب (١٢)

ج (١٣) د (١٤)

(٢) ما مقدار فرق الجهد الكهربى بالمللى فولت بين سطحى غشاء الخلية العصبية فى المنطقتين (٢) ، (ب) على الترتيب ؟

أ (١٠٠ / ٧٠ -) ب (١١٠ / ٤٠ +)

ج (٧٠ - / ٤٠ +) د (٤٠ + / ١١٠)



الرسم البيانى المقابل يوضح خلية عصبية تعرضت للإثارة،

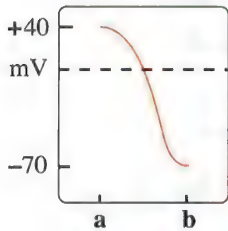
ما قيمة جهد الفعالية لهذه الخلية بالمللى فولت ؟

أ (٩٠ +) ب (١٠٠ +)

ج (١١٠ +) د (١٢٠ +)

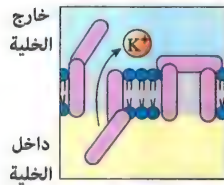
أى الأيونات التالية تؤدي زيادة نفاذيته إلى عودة فرق الجهد فى الخلية العصبية إلى ٧٠ - مللى فولت بعد الإثارة ؟

أ (١)  $Na^+$  ب (٢)  $K^+$  ج (٣)  $Ca^{++}$  د (٤)  $Cl^-$  (العاشر من رمضان / الشرقية)

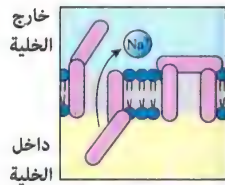


أى الأشكال التالية يعبر عن اندفاع كمية أكبر من الأيونات

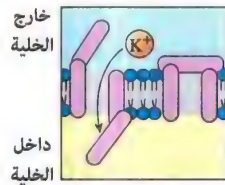
أثناء الفترة الزمنية (ab) من السيال العصبى بالمنحنى المقابل ؟



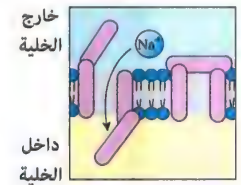
أ



ب



ج



د

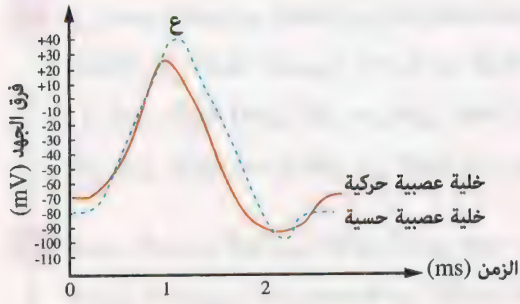
أى أجزاء الليفة العصبية يمكن قياس فرق جهد الخلية العصبية من خلاله ؟ (أهناسيا / بنى سويق)

أ (١) الغمد الميليني ب (٢) عقد رانقييه ج (٣) الغشاء العصبى د (٤) خلية شوان

أى مما يلى لا يتأثر تركيزه أثناء سريان السيالات العصبية فى محور إحدى الخلايا العصبية حتى نهاياته ؟ (السنطة / الغربية)

أ (١) أيونات البوتاسيوم ب (٢) جزيئات البروتين ج (٣) أيونات الصوديوم د (٤) أيونات الكالسيوم





الرسم البياني المقابل يوضح خليتين عصبيتين، إحداهما حسية والأخرى حركية فى نفس الكائن الحي وكل منهما فى حالة استثارة :

(١) أى العبارات الآتية تعتبر صحيحة عند الزمن (0) ؟

- أ) الخلية العصبية الحركية فقط فى وضع الراحة  
ب) الخلية العصبية الحسية فقط فى حالة استقطاب  
ج) كلتا الخليتين فى وضع الراحة  
د) الخلية العصبية الحسية فى حالة إعادة الاستقطاب

(٢) أى مما يلى سبب التغير فى فرق جهد غشاء الخلية العصبية الحسية فى الفترة من (0 - 1) ؟ (شرق / القيوم)

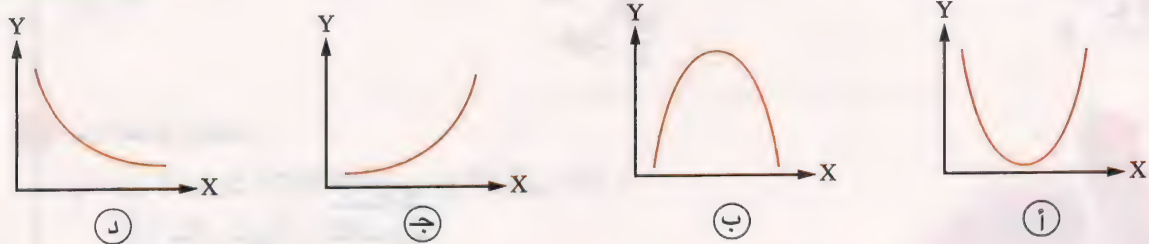
- أ) دخول  $Na^+$  ب) دخول  $K^+$  ج) خروج  $Cl^-$  د) خروج  $K^+$  ،  $Cl^-$

(٣) ماذا يحدث عند النقطة (ع) ؟

- أ) تفتح قنوات الصوديوم  
ب) تفتح قنوات البوتاسيوم  
ج) تفتح قنوات الصوديوم وتغلق قنوات البوتاسيوم  
د) تفتح قنوات البوتاسيوم وتغلق قنوات الصوديوم

أى الرسوم البيانية التالية يوضح العلاقة بين قطر الليفة العصبية (X) وسرعة مرور السيال العصبى (Y) ؟

(الشروق / القاهرة)

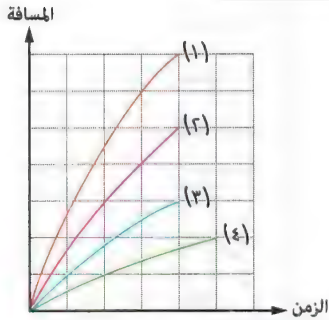


الخلية	وجود الميلين	قطر المحور (ميكرومتر)
A	مغلف بالميلين	١٢ إلى ٢٠
B	مغلف بالميلين	أقل من ٣
C	غير مغلف بالميلين	٠,٤ إلى ١,٢

من خلال المعلومات المدونة بالجدول المقابل والخاصة بمحاور ثلاث خلايا عصبية، أى الاختيارات بالجدول التالى يمثل السرعة المحتملة لمرور السيال العصبى فى كل منها ؟

	C	B	A
أ	١٢٠ - ٧٠ م/ث	١٥ - ٣ م/ث	٢ - ٠,٥ م/ث
ب	١٥ - ٣ م/ث	١٢٠ - ٧٠ م/ث	٢ - ٠,٥ م/ث
ج	٢ - ٠,٥ م/ث	١٥ - ٣ م/ث	١٢٠ - ٧٠ م/ث
د	١٥ - ٣ م/ث	٢ - ٠,٥ م/ث	١٢٠ - ٧٠ م/ث

- ١٤ في إحدى التجارب العملية لدراسة خصائص انتقال السيال العصبي في ألياف عصبية مختلفة، تبين زيادة سرعة الانتقال في الليفة العصبية (س) عن الليفة العصبية (ص)، ما الفرق بين هذه الألياف العصبية ؟
- ١ قطر الليفة (ص) أكبر من قطر الليفة (س)      ب الليفة (س) مغلقة والليفة (ص) غير مغلقة
- ج طول الليفة (س) أكبر من الليفة (ص)      د الليفة (ص) مغلقة بينما الليفة (س) غير مغلقة



١٥ ادرس الرسم البياني المقابل الذي يعبر عن معدل انتقال السيال العصبي داخل مجموعة من الألياف العصبية المختلفة، ثم حدد ما المنحنى الذي يمثل سرعة السيال العصبي في الليفة العصبية الأقل قطراً ؟

(أبواب / أسبوط)

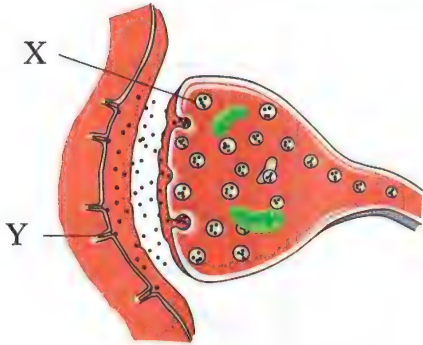
- ١ (١)      ب (٢)
- ج (٣)      د (٤)

١٦ في الشكل التالي، عندما تحدث استثارة للخلية العصبية عند النقطة (Y)، أي النقاط التالية سوف ينتقل السيال العصبي خلالها للخلية العصبية المجاورة لها ؟



- ١ (W)      ب (X)
- ج (Y)      د (Z)

١٧ من الشكل المقابل :



(١) أي العبارات التالية تتعارض مع التركيب (X) ؟

- ١ يتأثر بأيونات الكالسيوم
- ب يتأثر محتواه بإنزيم الكولين أستيريز
- ج يحتوى على نواقل عصبية
- د يوجد في أجسام الخلايا العصبية

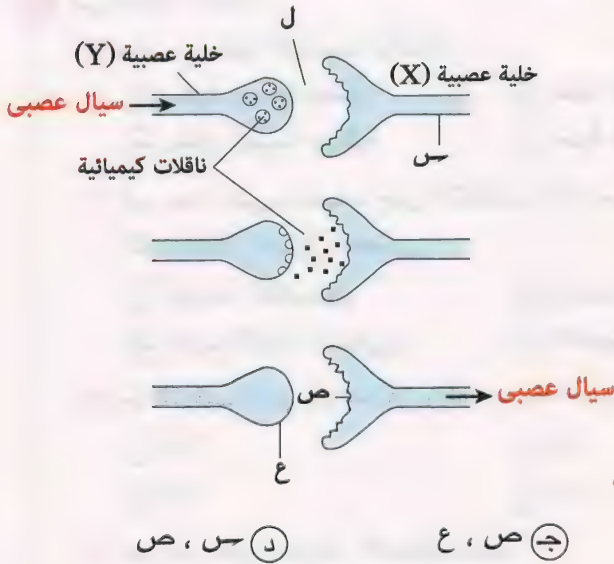
(٢) ماذا يمثل التركيب (Y) ؟

- ١ مضخة الصوديوم والبوتاسيوم
- ب مضخة الكالسيوم
- ج إحدى خلايا شوان
- د إحدى القنوات لممر أيونات الصوديوم والكالسيوم

١٨ أي مما يلي يتعارض مع وظائف الخلايا العصبية للإنسان ؟

- ١ نقل التنبيهات العصبية
- ب نقل السيال العصبي من أعضاء الحس إلى الجهاز العصبي المركزي
- ج نقل السيال العصبي من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة
- د نقل النواقل العصبية من الغشاء قبل التشابكي إلى المستقبلات الحسية





الشكل المقابل يوضح انتقال السيال العصبي

خلال التشابك العصبي - العصبي :

(١) ما التركيب الذي توجد فيه مضخات الكالسيوم ؟

- ١ س ٢ ب  
٣ ج ٤ د

(٢) ما التركيب الذي توجد فيه مستقبلات النواقل الكيميائية ؟

- ١ س ٢ ب  
٣ ج ٤ د

(٣) ما التركيب الذي يمتد من جسم الخلية العصبية ؟

- ١ س ٢ ب  
٣ ج ٤ د

(٤) ما التركيب الذي يوجد فيه إنزيم الكولين أستيريز ؟

- ١ س ٢ ب  
٣ ج ٤ د

ماذا يحدث عند اتحاد مركبات الأسيتيل كولين بالمستقبلات الخاصة بها على أغشية الزوائد الشجرية ؟

- ١ يدخل  $Na^+$  للغشاء العصبي بعد التشابكي  
٢ يدخل  $Na^+$  للغشاء العصبي قبل التشابكي  
٣ يدخل  $K^+$  للغشاء العصبي بعد التشابكي  
٤ يدخل  $K^+$  للغشاء العصبي قبل التشابكي

أى مما يلى يتسبب الأسيتيل كولين فى حدوثه ؟

- ١ تكوين فرق الجهد الكهربى للخلية العصبية فى وضع الراحة  
٢ انتقال السيال العصبي عبر مناطق التشابك العصبي  
٣ ازدياد استقطاب الخلية العصبية  
٤ زيادة نفاذية الغشاء بعد التشابكي لكل من  $Na^+$  ،  $K^+$  للخارج

يعانى الأشخاص الذين لديهم نقص فى هرمون الباراثورمون من نقص أيونات الكالسيوم فى الدم،

ما أثر ذلك على انتقال السوائل العصبية فى التشابك العصبي - العضلى ؟

- ١ تكسير الأسيتيل كولين فى الحويصلات  
٢ نقص كمية الأسيتيل كولين فى الحويصلات  
٣ تعطيل تحرير الأسيتيل كولين  
٤ تغير شكل المستقبلات الخاصة بالأسيتيل كولين

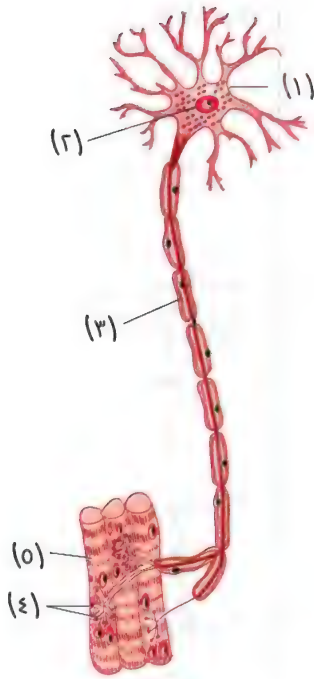
أى الخلايا التالية تمثل الخلية العصبية الصادرة فى التشابك العصبي - العضلى ؟

- ١ حركية ٢ حسية  
٣ موصلة ٤ مختلطة

فيم يختلف الغشاء العصبي بعد التشابكي عن الغشاء العصبي قبل التشابكي ؟

- ١ وجود مضخات الكالسيوم  
٢ وجود حويصلات النواقل العصبية  
٣ وجود ممرات الصوديوم  
٤ غياب ممرات البوتاسيوم

٢٥ من الشكل المقابل :



(١) ما نوع الخلية الموضحة بالشكل ؟

- أ) خلية عصبية حسية      ب) خلية عصبية موصلة  
ج) خلية عصبية حركية      د) خلية غراء عصبية

(٢) أى مما يلى ينساب من التركيب (٤) إلى التركيب (٥) أثناء انتقال السيال العصبى ؟

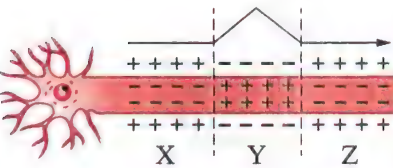
- أ) أيونات الكالسيوم      ب) أيونات البوتاسيوم  
ج) إنزيم الكولين أستيريز      د) الأسيتيل كولين

(٣) ما التركيب الذى يساهم فى زيادة سرعة السيال العصبى ؟

- أ) (١)      ب) (٢)  
ج) (٣)      د) (٤)

(٤) أين يتم تخزين مركب الأسيتيل كولين ؟

- أ) (١)      ب) (٢)  
ج) (٤)      د) (٥)



الشكل المقابل يوضح انتقال السيال العصبى،

ادرس العبارات التالية ثم أجب :

(١) يحدث التغير الكهربى فى الجزء (X)

بسبب دخول أيونات  $Na^+$  بالانتشار.

(٢) يبلغ أقصى فرق جهد فى الجزء (Y)

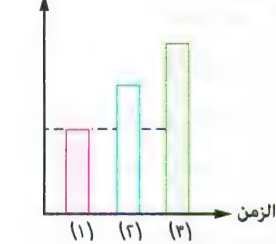
$+40$  مللى فولت

(٣) الجزء (Z) فى حالة استقطاب وتركيز الأيونات على جانبي الغشاء متساوى.

أى العبارات السابقة غير صحيحة ؟

- أ) (١) ، (٢)      ب) (١) ، (٣)      ج) (٢) ، (٣)      د) (١) ، (٢) ، (٣)

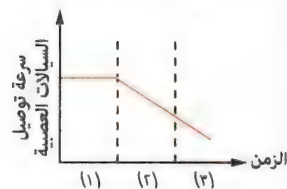
شدة المؤثر ----- استجابة الخلية العصبية للمؤثر



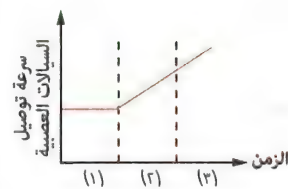
الشكل المقابل يوضح التغير فى شدة ثلاثة محفزات

تؤثر على خلية عصبية، أى الرسومات البيانية التالية

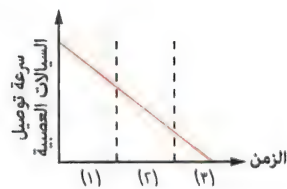
يمثل التغير فى سرعة توصيل السيالات العصبية ؟



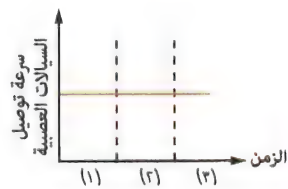
أ



ب



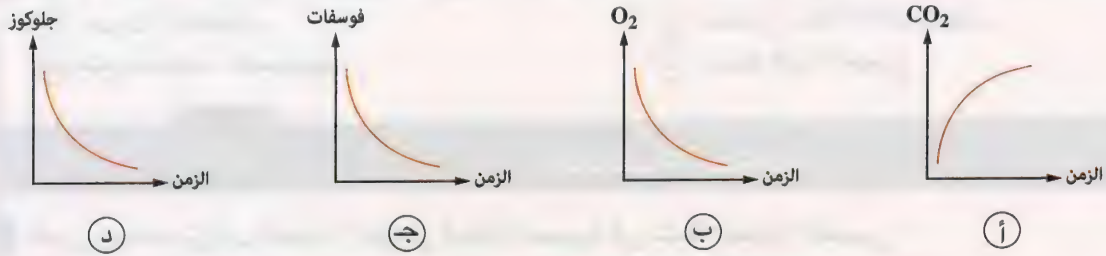
ج



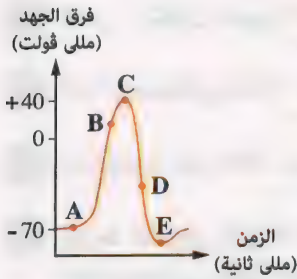
د



أى الرسومات البيانية التالية غير صحيحة عن نتائج انتقال السائل العصبي خلال الخلية العصبية ؟



من الرسم البياني المقابل الذى يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية تعرضت للإثارة :



(١) \* عند أى نقطة يكون تركيز أيونات الصوديوم أعلى ما يمكن على السطح الداخلى لغشاء الخلية العصبية ؟ (الخائكة / القلوية)

أ (أ) ب (ب) ج (ج) د (د)

(٢) \* عند أى نقطة يكون تركيز أيونات البوتاسيوم أعلى ما يمكن على السطح الخارجى لغشاء الخلية العصبية ؟

أ (أ) ب (ب) ج (ج) د (د)

(ميت غمر / الدقهلية)

\* أى مما يلى له علاقة بجهد الراحة ؟

ب) نفاذية أيونات البوتاسيوم خارج الخلية

أ) جهد الفعالية

د) العزل بخلايا شوان

ج) التوزيع المتكافئ للأيونات

\* أى الظواهر التالية تحدث عند وصول فرق الجهد على جانبى غشاء الليفة العصبية إلى -80 مللي فولت ؟

ب) زيادة الاستقطاب

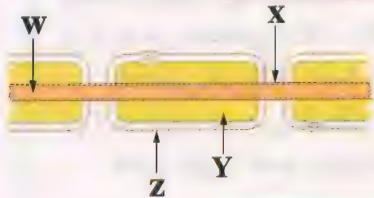
أ) زوال الاستقطاب

(ساحل سليم / أسيوط)

د) فرق الجهد التأتيرى

ج) جهد الفعالية

\* من الشكل المقابل، عند أى نقطة يحدث استقطاب وإزالة استقطاب ؟



ب) Y

أ) W

(بندر كفر الدوار / البحيرة)

د) Z

ج) X

\* أى مما يلى يحتاجه غشاء الليفة العصبية لى يستعيد خواصه الفسيولوجية أثناء فترة الجموح ؟ (القناطر الخيرية / القليوبية)

د) ATP

ج) الكولين أستيريز

ب) الأسيتيل كولين

أ) أيونات الكالسيوم

(دكرنس / الدقهلية)

\* أى مما يلى لا تعتمد عليه سرعة نقل السائل العصبي ؟

د) زيادة قوة المؤثر

ب) قطر الليفة العصبية

أ) وجود أغلفة الميلين

ج) وجود الأسيتيل كولين

\* بافتراض اتصال النهايات العصبية لمحور خلية عصبية بالزوائد الشجرية لخمس خلايا عصبية مجاورة، ما الذى يحدث للسائل العصبي المار بهذا المحور ؟

ب) يتم توزيعه على الخمس خلايا فينتج استجابة ضعيفة

أ) ينتقل للخمس خلايا بنفس الشدة والاستجابة

د) لن ينتقل لأى من هذه الخلايا

ج) يمر بخلية واحدة من الخمسة بنفس الشدة

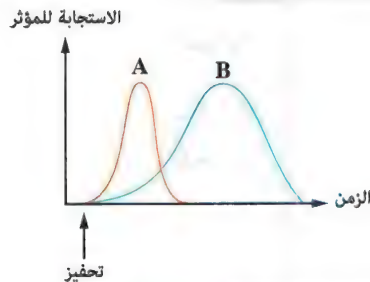
(البساتين / القاهرة)

- \* ما نتيجة غياب إنزيم الكولين أستيريز من منطقة التشابك العصبي ؟
- ١ حدوث الاستقطاب  
٢ استمرار حالة اللااستقطاب  
٣ فتح مضخات الصوديوم  
٤ حدوث فترة الجموح

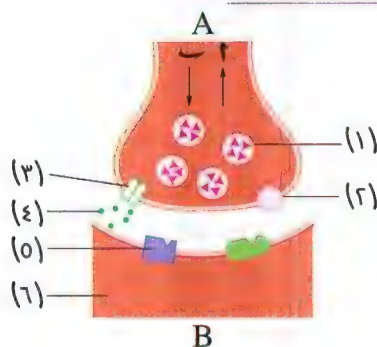
## أسئلة المقال

## ثانياً

- ١ **فسر** : يساهم تركيب الغشاء البلازمي للخلية العصبية في نشأة السيلال العصبي.
- ٢ **فسر** : انتقال السيلال العصبي يتم على هيئة موجات متتابعة من إزالة الاستقطاب ثم عودته ثم إزالته.
- ٣ **ماذا يحدث في حالة** : تنبيه أو إثارة خلية عصبية بواسطة خلية عصبية أخرى مجاورة ؟
- ٤ **ماذا يحدث في حالة** : وصول مؤثر قوى لخلية عصبية بعد إثارة العصب بأقل من ٠,٠٠١ من الثانية ؟ (الحيالية / الدقهلية)
- ٥ **عندما تتعرض الليفة العصبية لمنبه أو مثير معين، تحدث بها مجموعة من التغيرات تؤدي إلى حدوث مرحلة اللااستقطاب بالليفة العصبية :**
- (١) **وضح** كيف يحدث اللااستقطاب بالليفة العصبية ؟
- (٢) **كيف** تعود الخلية العصبية أو الليفة العصبية إلى حالتها الأصلية في حالة الراحة (مرحلة الاستقطاب) ؟
- ٦ **قارن بين** : مضخة الكالسيوم ومضخة الصوديوم والبوتاسيوم في النسيج العصبي. «من حيث : الوظيفة - أثر عملها»
- ٧ **وضح** كيفية تكوين فرق الجهد التائري للخلية العصبية في وضع الراحة.
- ٨ **ماذا يحدث في حالة** : زوال المؤثر الواقع على الخلية العصبية ؟
- ٩ **في الرسم البياني المقابل، إذا علمت أن الألياف العصبية من النوع (٢) مغلفة بالميلين، بينما الألياف العصبية من النوع (ب) غير مغلفة به :**
- (١) **أي من المنحنيين (A) ، (B) يصف انتقال السيلال العصبي في (٢) ، (ب) ؟ مع تعليل إجابتك.**
- (٢) **أي ليف عصبي تتوقع أن يكون نصف قطره أكبر ؟ فسر إجابتك.**
- ١٠ **ماذا يحدث في حالة** : اختفاء حويصلات التشابك من الانتفاخ العصبي (الزر) ؟ (القناطر الخيرية / الفيوم)



- ١١ **فسر** : قدرة السيلال العصبي على الانتقال خلال الشق التشابكي.
- ١٢ **الشكل المقابل يمثل انتقال السيلال العصبي خلال التشابك العصبي :**
- (١) **ما رقم واسم التركيب الذي :**
- (١) يستقبل الأسيتيل كولين.  
(ب) يوجد بداخله النواقل الكيميائية.
- (٢) **أي السهمين (٢) أم (ب) يمثل اتجاه السيلال العصبي ؟**
- (٣) **ما أهمية التركيب (٤) في نقل السيلال العصبي ؟**
- (سمود / الغربية)





(٤) ما الفرق بين كل من (A) و (B) ؟

(سمنود / الغريبة)

(٥) ما علاقة التركيب (٣) بالسيال العصبي ؟

(٦) «يعمل التركيب السابق عمل الصمام»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

## أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا

مجاب عنها تفصيلياً

### اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

داخل غشاء الخلية العصبية	خارج غشاء الخلية العصبية	
15 mM	145 mM	س
10 mM	110 mM	ص
150 mM	5 mM	ع

١ بتحليلك للقيم المدونة بالجدول المقابل والتي تمثل تركيزات

ثلاثة عناصر مختلفة، ماذا يمكن أن تمثل الأيونات

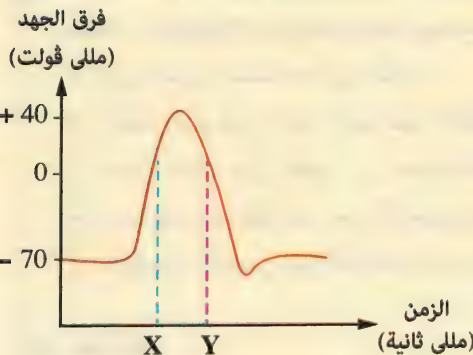
(س)، (ص)، (ع) على الترتيب (في حالة الراحة) ؟

أ) الصوديوم / البوتاسيوم / الكلور

ب) البوتاسيوم / الصوديوم / الكلور

ج) البوتاسيوم / الكلور / الصوديوم

د) الصوديوم / الكلور / البوتاسيوم



٢ من الرسم البياني المقابل، أى مما يأتى

يعبر عن الفترة الزمنية بين النقطتين (X)، (Y) ؟

خارج الخلية + + + + +  
داخل الخلية - - - - -

ب

خارج الخلية - - - - -  
داخل الخلية + + + + +

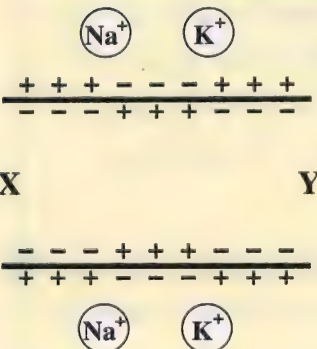
أ

خارج الخلية - - + + - -  
داخل الخلية + + - - + +

د

خارج الخلية + + - - + +  
داخل الخلية - - + + - -

ج



٣ الشكل المقابل يوضح جزء من الليفة العصبية أثناء الإثارة، أى مما يلي يمثل

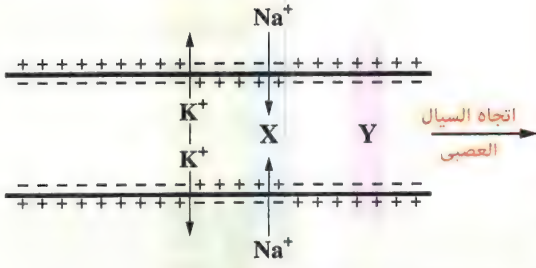
الترتيب الصحيح لحركة الأيونات واتجاه السيال العصبي على الترتيب ؟

أ) دخول Na+ ثم خروج K+ / من (X) إلى (Y)

ب) دخول Na+ ثم خروج K+ / من (Y) إلى (X)

ج) دخول K+ و Na+ / من (X) إلى (Y)

د) دخول K+ و Na+ / من (Y) إلى (X)



٤ من الشكل المقابل، أى مما يلى يحدث للمنطقة (Y) عند وصول التغير الحادث فى المنطقة (X) إليها ؟

- أ) يزول الاستقطاب
- ب) يصبح فرق الجهد حوالى -٧٠ مللى فولت
- ج) يعود الغشاء لوضع الراحة
- د) تدخل أيونات البوتاسيوم إلى داخل الليفة العصبية

٥ بم يتميز غشاء الليفة العصبية فى المرحلة التى يكون فيها موجب من الخارج وسالب من الداخل ولا يمكن خلالها نقل سيال عصبى آخر جديد ؟

- أ) موجب من الخارج بسبب تراكم  $K^+$  بالخارج
- ب) سالب من الداخل بسبب تراكم  $Na^+$  بالخارج
- ج) موجب من الخارج بسبب تراكم  $Na^+$  بالخارج
- د) سالب من الداخل بسبب تراكم  $K^+$  بالداخل

٦ عند مقارنة كمية الطاقة اللازمة لمرور نفس السيال العصبى فى محورى خليتين عصبيتين أحدهما مغلف بمادة الميلىن والآخر غير مغلف، ماذا نتوقع أن تكون كمية الطاقة اللازمة لمروره فى المحاور غير المغلفة بالميلين ؟

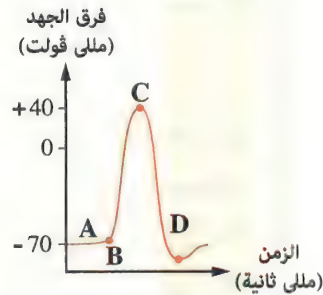
- أ) أقل من الطاقة اللازمة لمروره فى المحاور المغلفة
- ب) أكبر من الطاقة اللازمة لمروره فى المحاور المغلفة
- ج) مساوية للطاقة اللازمة لمروره فى المحاور المغلفة
- د) ليس لها علاقة بالطاقة اللازمة لمروره فى المحاور المغلفة



٧ فى إحدى التجارب تم تنبيه ليفة عضلية بمؤثرات عصبية مختلفة القوة وكانت النتائج كما موضح بالشكلين المقابلين، ما الذى يمكن استنتاجه من ذلك ؟

- أ) كلما زادت قوة المؤثر زادت قوة الانقباض
- ب) طالما هناك مؤثر فلا بد من حدوث انقباض
- ج) يبدأ حدوث انقباض بعد الوصول لقيمة معينة من قوة المؤثر
- د) للوصول لأقصى قوة انقباض لابد من التنبيه بأقصى مؤثر

أجب عما يأتى



٨ الرسم البيانى المقابل يوضح ليفة عصبية تعرضت للإثارة :

- (١) ماذا تمثل حالة الليفة العصبية عند كل من (A) ، (C) ؟
- (٢) قارن بين الفترة (BC) و الفترة (CD).
- (٣) قارن بين نفاذية غشاء الليفة العصبية فى الحالتين اللتان تمثلهما (A) و (C).

٩ تقوم بعض الحيوانات المفترسة بحقن فرائسها بمادة سامة مما يسبب شلل للفريسة ويسهل اقتناصها، فى ضوء ما درست، فسر عدم قدرة الفريسة على الحركة.



## الجهاز العصبي المركزي

الفصل 5

الدرس الرابع

### تركيب الجهاز العصبي



### الجهاز العصبي المركزي Central Nervous System

أولاً

#### الدماغ (المخ) Brain

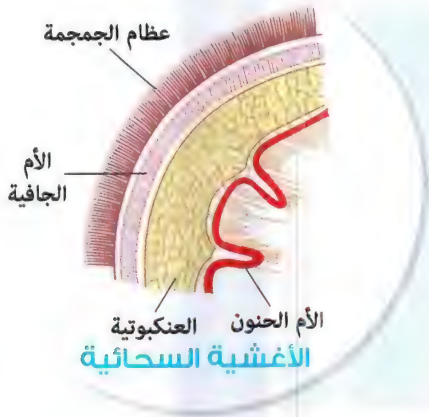
١

\* يُكوّن الدماغ الجزء الأكبر من الجهاز العصبي المركزي إذ يبلغ وزنه حوالي :

- ٣٥٠ جرام عند الولادة. - ١٤٠٠ جرام في الرجل البالغ.

\* يوجد الدماغ داخل حيز عظمي قوى يسمى صندوق الدماغ (الجمجمة).

\* يحيط بالدماغ ثلاثة أغشية يطلق عليها «الأغشية السحائية» وهي تقوم بحماية وتغذية خلايا المخ، وهي كالتالي :



١ **الأم الجافية** : وهو غشاء يبطن عظام الجمجمة.

٢ **الأم الحنون** : وهو غشاء يلتصق بسطح المخ.

٣ **العنكبوتية** : وهو غشاء يملأ الفراغ

بين الغلافين (الخارجي والداخلي)، ويتخلله

سائل شفاف لحماية الدماغ من الصدمات.

## اختبر نفسك 27

مجاب عنها

**اختر** : أى مما يلى يمثل النسبة بين وزن المخ عند الولادة إلى وزنه عند البلوغ ؟

د ١ : ٥

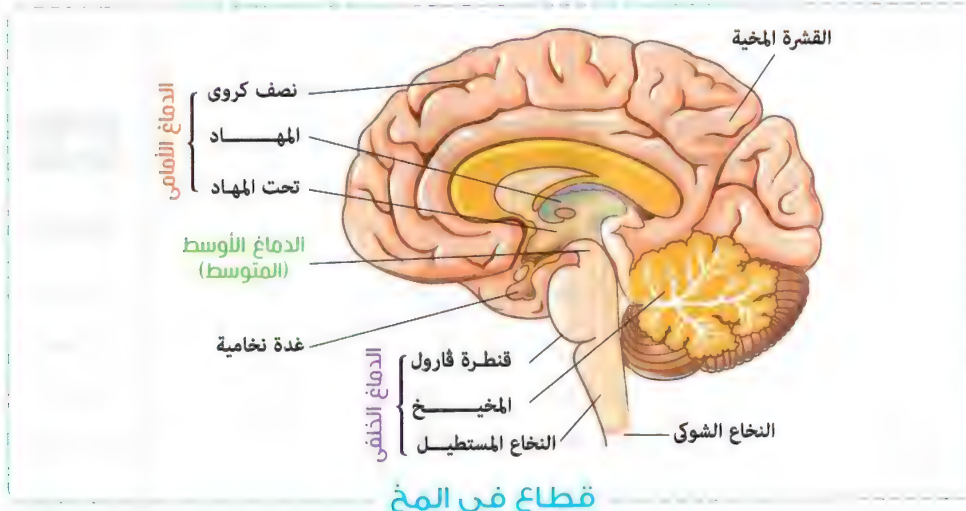
ج ١ : ٤

ب ١ : ٣

أ ١ : ٢

\* يتصل بالدماغ (فى الإنسان) ١٢ زوجاً من الأعصاب المخية Cranial Nerves

المخطط التالى يوضح الأجزاء الرئيسية التى يتكون منها الدماغ :



قطاع فى المخ



\* سنتناول بايجاز تركيب ووظيفة كل جزء منها، كالتالي :

## ١ الدماغ الأمامى Forebrain

- يمثل الدماغ الأمامى الجزء الأكبر من الدماغ، ويتكون من :

### ١ قشرة المخ (نصفا كرة المخ) Cerebral Hemispheres



- عبارة عن فصين كبيرين، يطلق على كل فص «نصف الكرة المخي»، يفصل بينهما شق كبير، ويرتبط نصفا كرة المخ بواسطة حزمة عريضة من الألياف العصبية.

- تتميز القشرة المخية بوجود انخفاضات مختلفة العمق تعرف باسم «الشقوق والأخاديد» بينهما طيات وتلافيف.

- يقسم كل نصف كرة إلى خمسة فصوص، هي :

- الفص الجبهي.
- الفص الصدغي.
- الفص القفوي.
- الفص الجداري.

• فص الجزيرة، وهو غير ظاهر من الشكل الخارجى لأنه يكون مغطى بالفص الجبهي والفص الجداري.

- وظائف قشرة المخ :

(١) الفص الجبهي : يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق.

(٢) الفص الجداري : يتحكم فى عدد كبير من الوظائف الحسية، مثل الإحساس بالحرارة والبرودة والضغط واللمس.

(٣) الفص القفوي : يقع به مراكز حساسة تتحكم فى حاسة البصر.

(٤) الفص الصدغى : يقع به مراكز حاسة الشم والتذوق ومركز السمع.

### ! ملحوظة

يمكن رؤية فص الجزيرة فى القطاع العرضى لقشرة المخ.



### المراكز المخية

## ٢ منطقة المهاد Thalamus

- الوظيفة : مركزاً مهماً لتنسيق السيالات العصبية الحسية التى تصل للقشرة المخية (ماعدًا الشم).

## ٣ منطقة تحت المهاد Hypothalamus

- الوظيفة : يوجد بها مراكز كثيرة تتحكم فى الأفعال الانعكاسية، مثل مراكز :

- الجوع.
- الشبع.
- العطش.
- تنظيم درجة حرارة الجسم.
- النوم.



## اختبر نفسك 28

مجاب عنها

(أشمون / الجنوفية)

**اختر :** أى من فصوص المخ التالية ليس له دور فى التحكم فى أى من حواس الجسم الخمسة ؟  
 أ) الجدارى ب) القفوى ج) الصدغى د) الجبهى

### ب) الدماغ الأوسط Midbrain



- يعتبر الدماغ الأوسط (أصغر أجزاء الدماغ) حلقة الوصل بين الدماغ الأمامى والدماغ الخلفى.

- **الوظيفة :**

- يحتوى على مراكز عصبية تقوم بحفظ التوازن العام للجسم.
- يحتوى على مراكز متصلة بالسمع والبصر.
- يقوم بتنظيم العديد من الأفعال الانعكاسية، مثل الأفعال الانعكاسية السمعية.

## اختبر نفسك 29

مجاب عنها

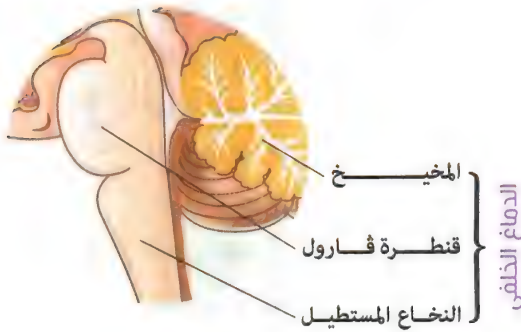
**حدد وجهًا للشبه بين :** الدماغ الأمامى والدماغ الأوسط. «من حيث : الوظيفة»

### ج) الدماغ الخلفى Hindbrain

- يتكون الدماغ الخلفى من :

#### ١) المخيخ Cerebellum

- يوجد فى الجهة الخلفية ويتكون من ثلاثة فصوص.
- **الوظيفة :** يحفظ توازن الجسم وذلك بالتعاون مع الأذن الداخلية وعضلات الجسم.



#### ٢) النخاع المستطيل Medulla Oblongata

#### ٢) قنطرة فارول Pons Varolii

- **الوظيفة :**

- يقوم كل من قنطرة فارول والنخاع المستطيل بتوصيل السيالات العصبية من الحبل الشوكى إلى أجزاء الدماغ المختلفة.
- يوجد فى النخاع المستطيل بعض المراكز الحيوية فى الجسم، **من أهمها :**  
 ♦ المراكز التنفسية. ♦ المراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية. ♦ مراكز البلع والقيء والسعال والعطس.

## اختبر نفسك 30

مجاب عنها

«تتوقف حياة الفرد على عمل الدماغ الخلفى للمخ»، **ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.**



\* مما سبق يمكن إيجاز مكونات الدماغ في المخطط التالي :

## مكونات الدماغ (المخ)

### الدماغ الخلفي

يتكون من

#### النخاع المستطيل

يوجد فيه بعض المراكز الحيوية في الجسم، من أهمها :

- المراكز التنفسية.
- المراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية.
- مراكز البلع والقىء والسعال والعطس.

#### قنطرة فارول

تقوم مع النخاع المستطيل بتوصيل السبلات العصبية من الحبل الشوكي إلى أجزاء الدماغ المختلفة.

#### المخيخ

يوجد في الجهة الخلفية.

- يكون من ثلاثة فصوص.
- يحفظ توازن الجسم وذلك بالتعاون مع الأذن الداخلية وعضلات الجسم.

### الدماغ الأوسط

أصغر أجزاء الدماغ

حلقة الوصل بين الدماغ الأمامي والدماغ الخلفي.

- يحتوي على مراكز عصبية تقوم بحفظ التوازن العام للجسم.
- يحتوي على مراكز متصلة بالسمع والبصر.
- يقوم بتنظيم العديد من الأفعال الانعكاسية مثل الأفعال الانعكاسية السمعية.

### الدماغ الأمامي

الجزء الأكبر من المخ

يتكون من

#### تحت المهاد

يوجد بها مراكز كثيرة تحكم في الأفعال الانعكاسية، مثل مراكز:

- الجوع.
- الشبع.
- العطش.
- النوم.
- تنظيم درجة حرارة الجسم.

#### قشرة المخ

إنصاف كرة المخ.

- تتميز بوجود «الشقوق والأخاديد» بينهما طبقات وثلاثية.
- يقسم كل نصف كرة إلى خمسة فصوص :

#### المهاد

مركز مهم لتنسيق السبلات العصبية الحسية التي تصل للقشرة المخية (ماعد النشم).

#### فص الجزيرة

وهو غير ظاهر من الشكل الخارجي لأنه يكون مغلف بالفص الجهلي والفص الجداري

#### الفص الجهلي

يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق

#### الفص الجداري

يتحكم في عدد كبير من الوظائف الحسية مثل الإحساس بالحرارة والبرودة والضغط واللمس

#### الفص القفوي

يقع به مراكز حساسة تحكم في حاسة البصر

#### الفص الصدغي

يقع به مراكز حساسة الشم والذوق ومركز السمع

## النخاع (الحبل) الشوكي Spinal Cord

- \* يوجد النخاع (الحبل) الشوكي في قناة توجد داخل الفقرات، تسمى «القناة العصبية» أو «القناة الشوكية».
- \* يبدأ النخاع الشوكي من النخاع المستطيل في الدماغ ويمتد بطول العمود الفقري.
- \* يبلغ طوله في الإنسان البالغ ٤٥ سم
- \* يوجد به شقان يقسمانه إلى نصفين.
- \* النخاع الشوكي مجوف من الداخل لاحتوائه على قناة وسطية صغيرة تسمى «القناة المركزية».
- \* يغلف النخاع الشوكي بثلاثة أغشية وهى من الخارج للداخل، كالآتى :
- الأم الجافية. - العنكبوتية. - الأم الحنون.
- \* التركيب : يتكون نسيج النخاع الشوكي من طبقتين :

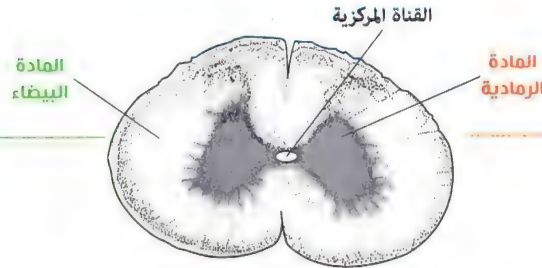
### الطبقة الخارجية

- \* هي **المادة البيضاء**.
- \* قوامها من الألياف العصبية.
- \* **وظيفتها** : تعمل كناقل (موصل) للسيالات العصبية من جميع أجزاء الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسية في الدماغ والعكس.

### الطبقة الداخلية

- \* هي **المادة الرمادية** والتي تبدو على شكل حرف (H).
- \* قوامها من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبية.
- \* **وظيفتها** : تعتبر المركز الرئيسى للأفعال الانعكاسية، حيث يوجد في الحبل الشوكي آلاف من الأقواس الانعكاسية.
- \* يوجد لها قرنان ظهريان وقرنان بطنيان.

### قطاع في النخاع الشوكي



### تذكر ان

عند فحص قطاع فى قشرة المخ نجد الطبقة الداخلية هى المادة البيضاء والطبقة الخارجية هى المادة الرمادية.

### Key Points

أكثر مناطق الجهاز العصبى احتواءً على مواد دهنية هي المادة البيضاء لأن قوامها من الألياف العصبية التى تحتوى على مادة المييلين وهى مادة دهنية.

## اختبر نفسك 31

مجاب عنها

(طلخا / الدقهلية)

**علل :** تسمى المنطقة الداخلية للنخاع الشوكي بالمادة الرمادية.

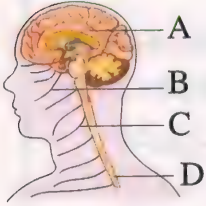




## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً



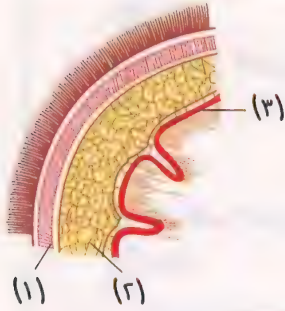
١ في الشكل المقابل، ما الأجزاء التي تمثل الجهاز العصبي المركزي ؟

ب) B ، C

أ) A ، C

د) C ، D

ج) A ، D



٢ ما ترتيب التراكيب من (١) : (٣) في النخاع الشوكي من الداخل إلى الخارج ؟

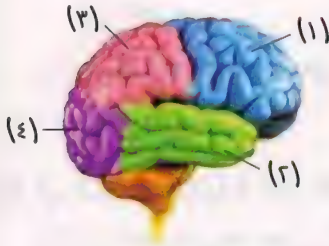
(بني سويف / بني سويف)

أ) (١) ، (٢) ، (٣)

ب) (٣) ، (٢) ، (١)

ج) (١) ، (٣) ، (٢)

د) (٢) ، (١) ، (٣)



٣ في الشكل الذي أمامك، ماذا تمثل الفصوص (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) على الترتيب ؟

أ) الجبهي / الجداري / القفوي / الصدغي

ب) الجداري / الجبهي / الصدغي / القفوي

ج) الجبهي / الصدغي / الجداري / القفوي

د) الصدغي / الجبهي / القفوي / الجداري

٤ أي الفصوص التالية يقع أمام الفص الجداري ؟

د) الجزيرة

ج) الجبهي

ب) الصدغي

أ) القفوي

٥ أي مما يلي لا يعد من وظائف القشرة المخية ؟

د) حركة أصبع الإبهام

ج) حفظ اتزان الجسم

ب) الإحساس بالحرارة

أ) تعلم لغة جديدة

(بليس / الشرقية)

٦ أين توجد مراكز الحركات الإرادية ؟

ب) أعلى الفص الصدغي

أ) أسفل الفص القفوي

د) بين الفصين الجداري والقفوي

ج) خلف الفص الجداري

٧ أصيب شخص في حادث بحالة فقدان للذاكرة، أي فصوص المخ التالية من المرجح أن يكون قد حدث لها الإصابة ؟

د) الجداري (طما / سواهج)

ج) الجبهي

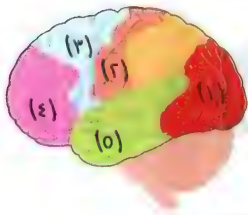
ب) الصدغي

أ) القفوي

(منتزه ثانٍ / الإسكندرية)

٨ بم تتصل الغدة النخامية ؟

- أ) بمنطقة تحت المهاد      ب) بمنطقة المهاد      ج) بالدماغ المتوسط      د) بقنطرة قارول



٩ من الشكل المقابل، ما المركزان العصبيان المختلفان

المتواجدان بنفس الفص بالمخ ؟

- أ) (١١) ، (٥)      ب) (٢) ، (٣)      ج) (٣) ، (٤)      د) (٥) ، (٤)

١٠ من الشكل المقابل :

(١) ما التركيب الذى يتأثر عمله بشدة عند تناول

المشروبات الكحولية ؟

- أ) (١١)      ب) (٢)      ج) (٤)      د) (٦)

(٢) ما التركيب الذى يؤدي إصابته إلى فقد حاسة البصر ؟

- أ) (١١)      ب) (٣)      ج) (٥)      د) (٧)

(٣) ما التركيب الذى يتم عن طريقه تنسيق الأفعال الانعكاسية السمعية ؟

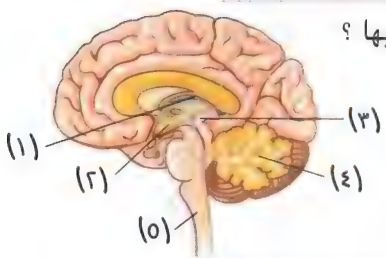
- أ) (٣)      ب) (٥)      ج) (٧)      د) (٩)

(٤) ما التركيب الذى يمثل مركز النوم وتنظيم درجة حرارة الجسم ؟

- أ) (٣)      ب) (٥)      ج) (٧)      د) (٨)

(٥) ما التركيب المسئول عن تلقى المنبهات الحسية من جميع أطراف الجسم ؟

- أ) (٤)      ب) (٦)      ج) (٨)      د) (١٠)



١١ أى الثنائيات التالية لا تعبر بشكل صحيح عن الجزء المرقم والوظيفة التى يقوم بها ؟

أ) (٢) تنظيم درجة حرارة الجسم

ب) (٣) حركة العضلات

ج) (٤) حفظ توازن الجسم

د) (٥) تنظيم الفعل المنعكس

١٢ أى مما يلى يتسبب فى إدراك السيالات العصبية القادمة من أعضاء الحس على إنها رؤية، سمع، شم، ألم، ضغط ورائحة ؟

أ) سرعة نقل السيالات العصبية

ب) المراكز العصبية المختلفة لاستقبال السيالات العصبية

ج) توقيت وصول السيالات العصبية

د) عدد الخلايا العصبية الناقلة للسيال العصبية

١٣ أى الإشارات التالية تصل مباشرة إلى قشرة الدماغ دون المرور عبر المهاد ؟

- أ) لون ثمرة التفاح      ب) طعم الحلوى      ج) برودة مكعب الثلج      د) رائحة العطر



## الدرس الرابع

(منية النصر / الدقهلية)

١٤ أى مكونات الدماغ التالية يرتبط عملها بالقدرة على الرؤية ؟

- أ) المخيخ      ب) الفص الصدغى      ج) منطقة تحت المهاد      د) الدماغ الأوسط

١٥ أى أجزاء المخ مسئؤل عن تنسيق السيالات العصبية السمعية الواردة لقشرة المخ ؟

- أ) الفص الصدغى      ب) منطقة المهاد      ج) المخيخ      د) الدماغ المتوسط

(البلينا / سوهاج)

١٦ أى جزء من الأجزاء العصبية التالية يقوم بترجمة مؤثر الضوء إلى نبضات عصبية ؟

- أ) المخيخ      ب) نصف كرة المخ      ج) النخاع الشوكى      د) تحت المهاد

(فالقوس / الشرقية)

١٧ ما المنطقة المخية التى ترسل الإشارات المسببة للرغبة فى الأكل عندما تفرغ المعدة من الطعام ؟

- أ) المهاد      ب) الدماغ الأوسط      ج) القشرة المخية      د) تحت المهاد

(دشنا / قنا)

١٨ ما الجزء الذى لا يتأثر عند تعرض شخص لموجات صوتية عالية أثناء حضوره محاضرة علمية ؟

- أ) القشرة المخية      ب) المخيخ      ج) المهاد      د) الدماغ الأوسط

(بنى عبيد / الدقهلية)

١٩ ما جزء الدماغ الذى يعمل كجسر بين الحبل الشوكى وأجزاء الدماغ المختلفة ؟

- أ) الدماغ الأوسط      ب) المخيخ      ج) منطقة تحت المهاد      د) قنطرة فارول

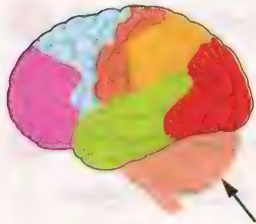
(الفشن / بنى سويف)

٢٠ أين تقع قنطرة فارول ؟

- أ) خلف المخيخ وأسفل النخاع المستطيل      ب) أمام المخيخ وأعلى النخاع المستطيل  
ج) تحت الدماغ المتوسط وأمام الغدة النخامية      د) فوق الدماغ المتوسط وخلف الغدة النخامية

(بيا / بنى سويف)

٢١ ما نتيجة حدوث تلف للجزء المشار إليه فى الشكل ؟



- أ) تغير فى درجة حرارة الجسم  
ب) سرعة فى التنفس  
ج) اختلال توازن الجسم  
د) فقدان الذاكرة

(شمال / السويس)

٢٢ أين توجد مراكز الوظائف العليا للمخ ؟

- أ) بالنخاع المستطيل      ب) بالنخاع الشوكى      ج) بالمخيخ      د) بالنصفيين الكرويين

(الوراق / الجيزة)

٢٣ أى مما يلى لا يعد شبيهاً بين المخ والحبل الشوكى ؟

- أ) يحمى كل منهما أنسجة عظمية      ب) يحاط كل منهما بنفس الأغشية السحائية  
ج) يحتوى كل منهما على قرون ظهرية وبطنية      د) يقسم كل منهما إلى منطقتين

٢٤ الشكل المقابل يوضح النخاع الشوكى داخل القناة العصبية للفقرة العظمية :

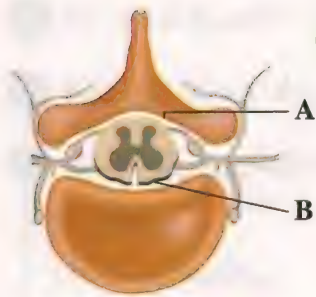
(غرب الزقازيق / الشرقية)

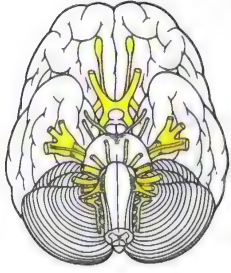
(١) أى الأغشية التالية يبطن التركيب (A) من الداخل ؟

- أ) الأم الحنون      ب) الأم العنكبوتية  
ج) الأم الجافية      د) الغمد النخاعى

(٢) أى الأغشية التالية يحيط بالتركيب (B) ؟

- أ) الأم الحنون      ب) الأم العنكبوتية  
ج) الأم الجافية      د) الغمد النخاعى





٢٥ \* الشكل المقابل يوضح السطح السفلى للمخ،

أى فصوص المخ التالية لا تظهر بالشكل ؟

أ) الجبهى والجزيرة والقفوى

ب) الجزيرة والجبهى والجدارى

ج) القفوى والجدارى والجزيرة

د) الجزيرة والجدارى والصدغى

٢٦ \* عند وقوع حادث لشخص فقد خلاله الإحساس فى رجله اليمنى ولكنه قادر على تحريكها، أى الفصوص

(أبو تيج / أسبوط)

التالية تتوقع أن يكون قد حدث لها التلف ؟

أ) القفوى

ب) الصدغى

ج) الجدارى

د) الجبهى

٢٧ \* أى مما يلى يمكننا من رؤية فص الجزيرة ؟

أ) السطح السفلى للمخ

ب) السطح العلوى للمخ

ج) القطاع العرضى لقشرة المخ

د) الشكل الجانبى لقشرة المخ

٢٨ \* أى مما يلى يتعاون معاً للتكيف مع التغير فى درجة حرارة الوسط المحيط بالجسم ؟

(السنبلون / الدقهيلى)

أ) الفص الجدارى ومنطقة تحت المهاد

ب) الفص القفوى ومنطقة تحت المهاد

ج) الفص الجدارى ومنطقة المهاد

د) الفص الصدغى ومنطقة تحت المهاد

٢٩ \* ما نتيجة إصابة النخاع المستطيل بصدمة بالغة ؟

(غرب / الفيوم)

أ) فقد البصر

ب) حدوث شلل عام

ج) فقد النطق

د) حدوث وفاة

٣٠ \* تعرض شخص لحادث أصيب فيه بشلل فى يده اليمنى لكنه لم يفقد الإحساس فيها، أى الفصوص التالية

(المطرية / القاهرة)

تتوقع أن يكون قد حدث لها التلف ؟

أ) القفوى

ب) الصدغى

ج) الجدارى

د) الجبهى

## أسئلة المقال

### ثانياً

١ تتوقف عملية حماية المخ على عدة أنسجة مختلفة، فسر ذلك.

(جنوب / الجيزة)

٢ ما الفرق بين : الفص الجبهى و الفص القفوى للمخ ؟

٣ ماذا يحدث فى حالة : تخدير منطقة تحت المهاد فى المخ ؟

(الهرم / الجيزة)

٤ قارن بين : الدماغ الأمامى و الدماغ الخلفى. «من حيث : التركيب - الوظيفة»

٥ انسب ما يلى من وظائف إلى الجزء المسئول عن تنظيمها :

(١) الكلام. (٢) التخطيط لمشروع. (٣) الشعور بالألم. (٤) تفسير الروائح.

(٥) تفسير الموسيقى. (٦) ميكانيكية التنفس. (٧) حركة الدم داخل الشرايين.

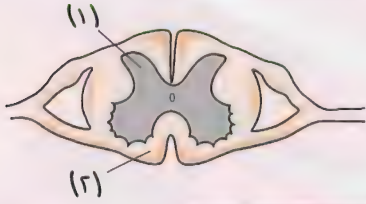


٦ قارن بين : النخاع الشوكى و النخاع المستطيل. «من حيث : المكان - الوظيفة»

٧ من الشكل المقابل،

ما الفرق بين التركيب (١) و التركيب (٢) ؟

(أسوان / أسوان)

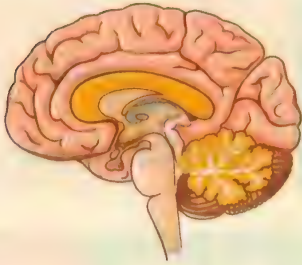


٨ علل : مركز الأفعال المنعكسة هو النخاع الشوكى وليست المراكز العليا بالنصفين الكرويين. (التوجيه / بنى سويف)

## أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا

مجاب عنها تفصيليًا

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة



١ فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية هى الأكثر دقة ؟

- أ) فص الجزيرة غير ظاهر لتغطيته بالفصين الجبهى والجدارى
- ب) الفص الصدغى مختفى تمامًا
- ج) يسهل تحديد مراكز الإحساس الجلدى
- د) فصوص المخ كلها واضحة تمامًا

٢ إذا علمت أن كل نصف كروى يحتوى على مراكز عصبية تسيطر على الأعضاء فى النصف المقابل له، فأى مما يلى

تعد إصابته سبباً لحدوث شلل فى عضلات الذراع الأيمن وعدم الإحساس فى اليد اليسرى على الترتيب ؟

- أ) الفص الجبهى الأيمن / الفص الجدارى الأيسر
- ب) الفص الجبهى الأيسر / الفص الجدارى الأيمن
- ج) الفص الجدارى الأيمن / الفص الجبهى الأيسر
- د) الفص الجدارى الأيسر / الفص الجبهى الأيمن

٣ أى مما يأتى يُعد أكثر مناطق الجهاز العصبى احتواءً على مواد دهنية ؟

- أ) المادة الرمادية
- ب) المادة البيضاء
- ج) التشابكات العصبية
- د) عقد رانقييه

أجب عما يأتى

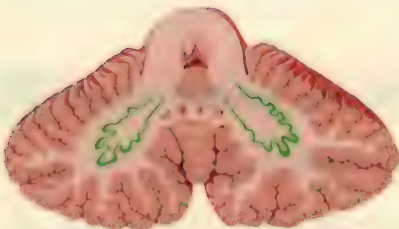
٤ الشكل المقابل يوضح قطاعاً بأحد تراكيب الجهاز العصبى :

(١) استنتج من دراستك اسم هذا التركيب، ومما يتكون ؟

(٢) «يتعاون هذا التركيب مع غيره من أعضاء الجسم للقيام

بإحدى الوظائف الهامة فى الجسم»، ما هذه الأعضاء ؟

وما الوظيفة المشتركة بينهما ؟





# 5

الفصل

الدرس الخامس

## الجهاز العصبي الطرفي

### Peripheral Nervous System الجهاز العصبي الطرفي

ثانياً

- \* يقوم الجهاز العصبي الطرفي بربط الجهاز العصبي المركزي بجميع أجزاء الجسم.
- \* يتركب من شبكة من الأعصاب تنتشر في أجزاء الجسم المختلفة، وهي تشمل :

#### ١ الأعصاب المخية Cranial Nerves

- \* عددها : ١٢ زوج متصلة بالدماع.
- \* أنواعها : حسية أو حركية أو مختلطة.

#### ٢ الأعصاب المختلطة

أعصاب تقوم بنقل السيال العصبي من أعضاء الاستقبال إلى المخ ونقل أوامر التنبيه من المخ إلى أعضاء الاستجابة أي أنها أعصاب حسية وحركية معاً.

#### ٢ الأعصاب الشوكية Spinal Nerves

- \* عددها : ٣١ زوج متصلة بالنخاع الشوكي،
- وهي توجد في أزواج متعاقبة على جانبي الحبل الشوكي وتنتظم هذه الأزواج، كما يلي :



عددتها	الأعصاب
٨ أزواج تتصل بالعنق	العنقية ١
١٢ زوج تتصل بالصدر	الصدرية ٢
٥ أزواج تتصل بالفقرات القطنية	القطنية ٣
٥ أزواج تتصل بالفقرات العجزية	العجزية ٤
زوج من الأعصاب يتصل بالعصعص	العصعصية ٥



\* أنواعها : مختلطة (حسية وحركية معاً).

\* جذور الأعصاب الشوكية : يوجد لكل عصب من الأعصاب الشوكية جذران (ظهري وبطني) :

جذر بطني	جذر ظهري	التركيب
يحتوي على ألياف الحركة	يحتوي على ألياف الحس	
ينقل الرسائل أو الأوامر التنبيهية الحركية الواردة من الدماغ والنخاع الشوكي إلى أعضاء الاستجابة (العضلات والغدد)	ينقل الرسائل (السيالات العصبية) من أعضاء الاستقبال إلى النخاع الشوكي والدماغ	الوظيفة

## Key Points

• تترتب فقرات العمود الفقري (٣٣ فقرة) من أعلى لأسفل على خمس مناطق، وهي :

- الفقرات العنقية (٧).
- الفقرات الصدرية (١٢).
- الفقرات القطنية (٥).
- الفقرات العجزية (٥).
- الفقرات العصعصية (٤).

وبالتالي يختلف عدد أزواج الأعصاب عن عدد الفقرات في المنطقتين العنقية والعصعصية.

## اختبر نفسك 32

مجاب عنها

(غرب المحلة / الغربية)

اختر : ما الخلايا التي يشملها الجهاز العصبي الطرفي ؟

- أ) حسية وموصلة
- ب) موصلة وحركية
- ج) حسية وحركية
- د) موصلة وغراء عصبي

## القوس الانعكاسي (الفعل المنعكس) Reflex Arc (Reflex Action)

\* **القوس الانعكاسي** : وحدة النشاط العصبي بجسم الإنسان.  
\* يمكن تحليل معظم الوظائف العصبية إلى مجموعة من الأفعال المنعكسة التي تتم على مستويات مختلفة.

\* يشتمل القوس الانعكاسي على خليتين عصبيتين على الأقل، هما :

- خلية عصبية حركية **صادرة**

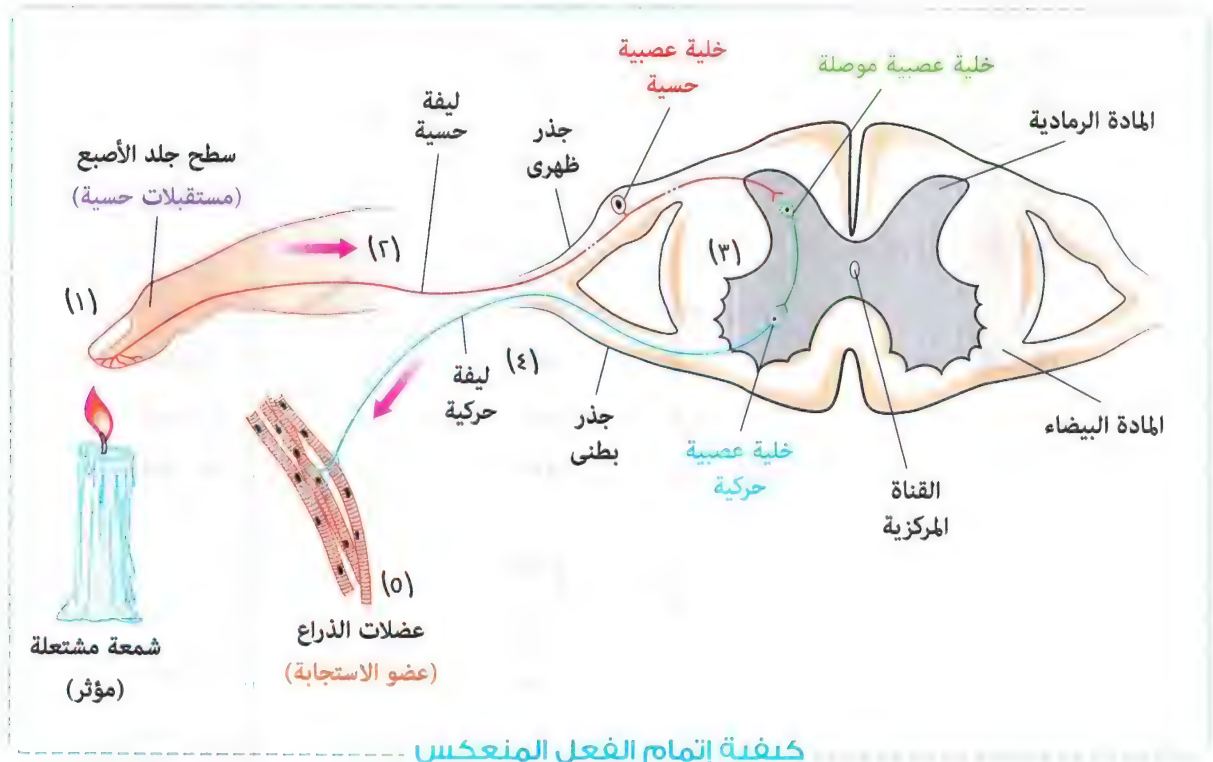
- خلية عصبية حسية **واردة**

\* **تركيب القوس الانعكاسي** : يتركب في معظم الأحيان، من :



هو العضو الذي يستجيب للتغيرات الحادثة في البيئة، مثل العضلات، الغدد

\* أنواع القوس الانعكاسي :



كيفية إتمام الفعل المنعكس



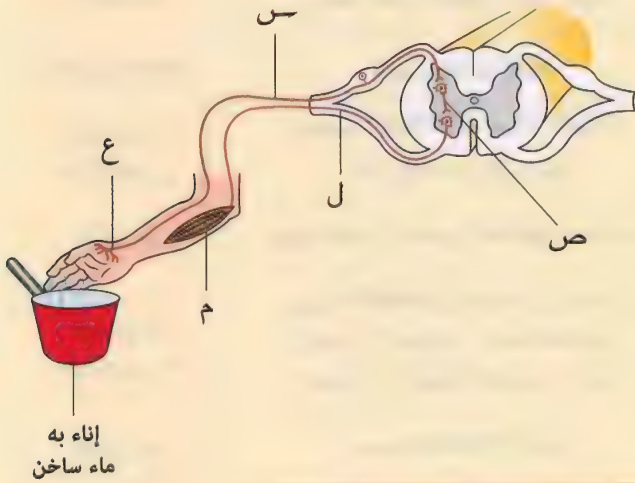
## Key Points

- الخلايا العصبية الموصلة توجد بكاملها داخل المادة الرمادية.
- الخلايا العصبية الحسية هي خلايا عصبية لها محور واحد يتفرع عند مسافة قصيرة من جسم الخلية إلى فرعين أحدهما طويل ينتهي بتراكيب شبيهة بالزوائد الشجرية ويتجه نحو العضو المستقبل والآخر قصير يتجه إلى الجهاز العصبي المركزي.



## اختبر نفسك 33

مجاب عنها



١ اختر: الشكل المقابل يمثل قوس انعكاسي، أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لمرور السيال العصبي؟

- ل ← ص ← س ← ع ← م
- ص ← ل ← ع ← س ← م
- ص ← س ← ل ← ع ← م
- ع ← س ← ص ← ل ← م

٢ علل: حركة الساق عند الضرب أسفل ركبة إنسان باستخدام مطرقة طبية.

.....

.....

## الجهاز العصبي الذاتي Autonomic Nervous System

- \* الوظيفة: يقوم بتنظيم الأنشطة المختلفة التي لا تقع تحت إرادة الإنسان، مثل:
  - تنظيم حركة انقباض عضلات القلب والعضلات الملساء (اللاإرادية).
  - إفراز غدد الجسم.

\* يتركب الجهاز العصبى الذاتى من :

١ الجهاز العصبى السمبثاوى Sympathetic N.S

- تنشأ أليافه من المنطقة الصدرية والقطنية بالنخاع الشوكى.

- الوظيفة : يقوم بعمل جهاز الطوارئ حيث تسيطر السيلات العصبية التى يحملها هذا الجهاز على العديد من أعضاء الجسم الداخلية، لتحث فيها تغيرات تساعد الجسم على مواجهة الظروف الطارئة.

أضف إلى معلوماتك —

\* جذع الدماغ (الجذع الخى)  
يتكون من الدماغ المتوسط وقنطرة  
قارول والنخاع المستطيل.

٢ الجهاز العصبى الباراسمبثاوى Parasympathetic N.S

- تنشأ أليافه من جذع الدماغ والمنطقة العجزية  
بالنخاع الشوكى.

\* معظم أجزاء الجسم الداخلية تصلها ألياف عصبية من كلا الجهازين السمبثاوى والباراسمبثاوى، وغالباً ما يكون تأثير أحد الجهازين معاكس لتأثير الآخر، كما يتضح من الجدول التالى :

تأثير الجهاز العصبى الباراسمبثاوى

تأثير الجهاز العصبى السمبثاوى

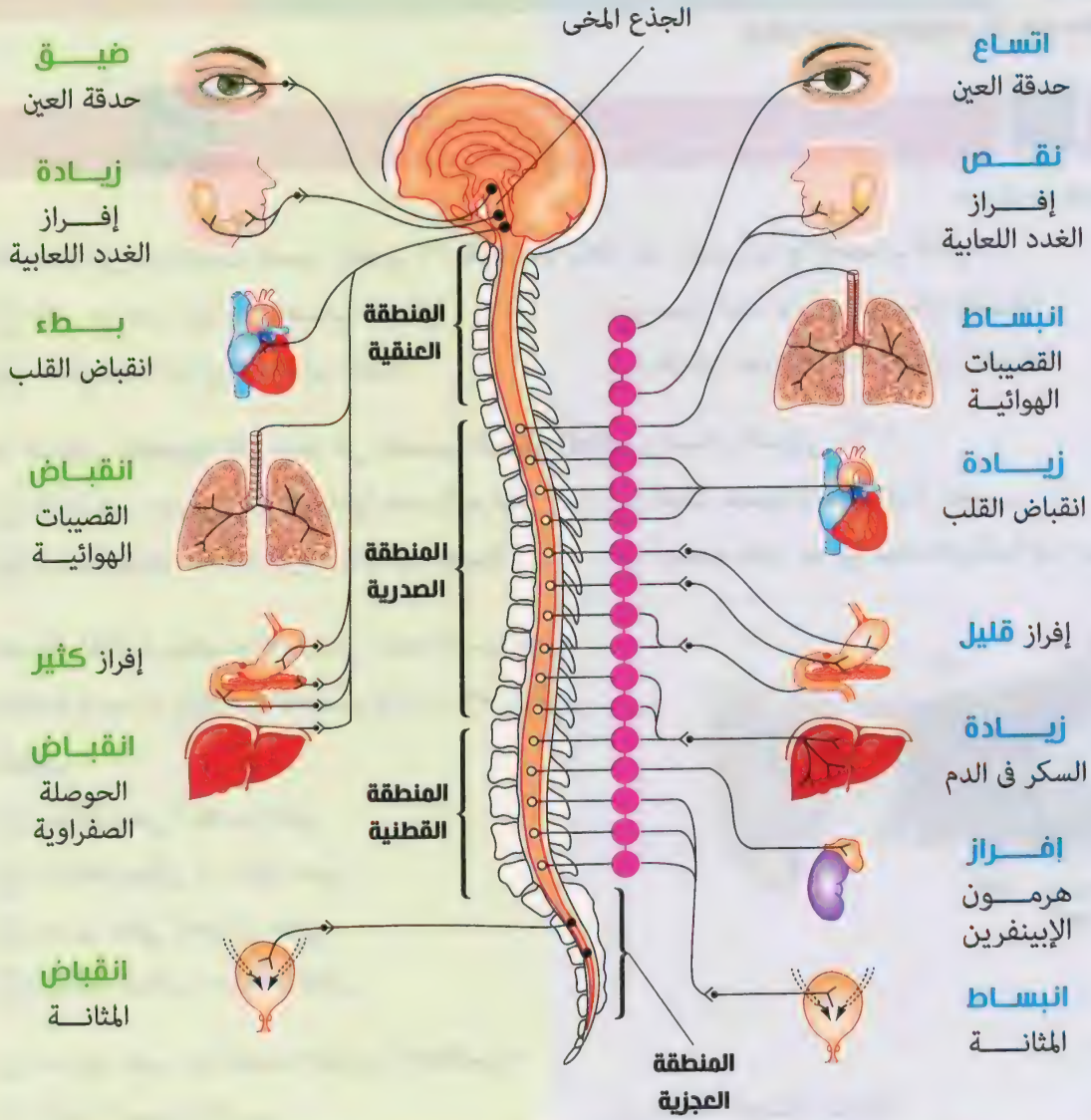
الجهاز العصبى الذاتى  
العضو المستجيب

العين	يعمل على اتساع حدقة العين	يعمل على تضيق حدقة العين
الغدة اللعابية	يسبب إفرازًا قليلًا	يسبب إفرازًا كثيرًا
الجهاز التنفسى	يسبب انبساط القصبات الهوائية كما يثبط من إفرازاتها	يسبب انقباض القصبات الهوائية كما يزيد من إفرازاتها
القلب	يزيد معدل النبض وأيضًا قوة الانقباض	يقلل معدل النبض وأيضًا قوة الانقباض
الأوعية الدموية	يسبب انقباض الأوعية التى توجد فى : الجلد - الأحشاء - الغدة اللعابية - الدماغ - الأعضاء التناسلية - الرئة	يسبب البساط الأوعية التى توجد فى : الغدة اللعابية - الأعضاء التناسلية
القناة الهضمية	يسبب انبساط كل من : جدار المعدة والأمعاء والقولون	يسبب انقباض كل من : جدار المعدة والأمعاء والقولون
الغدة المعدية	يسبب إفرازًا قليلًا	يسبب إفرازًا كثيرًا
البنكرياس	يسبب نقص إفراز الإنزيمات	يسبب زيادة إفراز الإنزيمات
الكبد	يسبب تكسير الجليكوجين فيزيد مستوى السكر فى الدم	يسبب انقباض الحوصلة الصفراوية
نخاع الغدة الكظرية	يسبب إفراز هرمون الأدرينالين (الإبينفرين) الذى يرفع ضغط الدم، كما يزيد سرعة القلب ويزيد من مستوى السكر فى الدم	لا يتصل بهذه الغدة
المثانة البولية	يسبب انبساط المثانة	يسبب انقباض المثانة



## تأثيرات الجهاز العصبي الباراسمبثاوي

## تأثيرات الجهاز العصبي السمبثاوي



التأثيرات المختلفة للجهاز العصبي الذاتي على بعض أجزاء الجسم

## اختبر نفسك 34

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ ما منطقة النخاع الشوكي التي لا يخرج منها أليافاً للجهاز العصبي الذاتي ؟  
 أ) العنقية ب) الصدرية ج) القطنية د) العجزية

٢ ما المنطقة التي ينشأ منها الليف العصبي الذاتي الذي يسبب ضيق حدقة العين ؟  
 أ) العجز ب) الصدر ج) العنق د) جذع الدماغ



## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

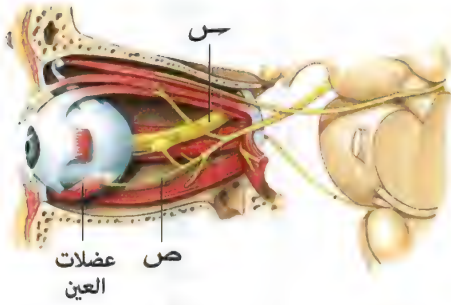
قيم نفسك إلكترونياً

١ إذا علمت أن عدد فقرات العمود الفقري ٣٣ فقرة، فما علاقة ذلك بعدد أزواج الأعصاب التالية ؟

- (أ) أكبر من عدد أزواج الأعصاب الشوكية  
(ب) مساوٍ لعدد أزواج الأعصاب الشوكية  
(ج) مساوٍ لعدد أزواج الأعصاب المخية  
(د) أقل من عدد أزواج الأعصاب الشوكية

٢ ما التراكيب العصبية التي توجد في العصب الشوكي العاشر والنخاع الشوكي معاً ؟

- (أ) خلايا غراء عصبى وأجسام خلايا عصبية حركية  
(ب) ألياف عصبية وخلايا غراء عصبى  
(ج) أجسام خلايا عصبية حركية ومحاور عصبية  
(د) أجسام خلايا عصبية موصلة وخلايا غراء عصبى



٣ الشكل المقابل يوضح الأعصاب الموصلة بين العين والدماغ، ما نوع كل من العصب (حـ) ، (ص) على الترتيب ؟

- (أ) مختلط مخى / حسى مخى  
(ب) مختلط شوكى / حركى مخى  
(ج) حسى مخى / حركى مخى  
(د) مختلط شوكى / مختلط مخى

(نبروه / الذهلية)

٤ أى مما يلى يغيب عن أبسط الأقواس الانعكاسية ؟

- (أ) الخلية العصبية الحسية  
(ب) الخلية العصبية الحركية  
(ج) الخلية العصبية الموصلة  
(د) العضو المنفذ

(السنتة / الغربية)

٥ أى الخلايا العصبية التالية لا يتواجد جسمها فى المادة الرمادية للحبل الشوكى ؟

- (أ) خلايا الغراء العصبى  
(ب) الخلية العصبية الحركية  
(ج) الخلية العصبية الموصلة  
(د) الخلية العصبية الحسية

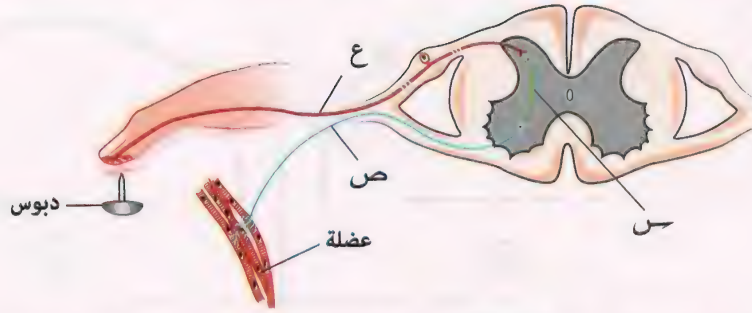
(أهناسيا / بنى سويث)

٦ فى القوس الانعكاسى، أى مما يأتى يتشابك مع نهايات الخلية العصبية الموصلة ؟

- (أ) الزوائد الشجرية وجسم الخلية العصبية الحسية  
(ب) الزوائد الشجرية وجسم الخلية العصبية الحركية  
(ج) المستقبل الحسى  
(د) عضو الاستجابة



يمثل الشكل التالي قوس انعكاسي :

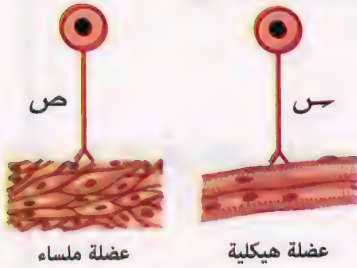


أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح للخلايا العصبية التى يمر من خلالها السيال العصبى ؟ (شرق / الفيوم)

- أ) س ← ص ← ع  
ب) ص ← ع ← س  
ج) ص ← س ← ع  
د) ع ← س ← ص

ادرس الشكل المقابل ثم أجب :

(١) أى العبارات التالية صحيحة ؟



- أ) (س) خلية عصبية و (ص) خلية عصبية حركية  
ب) (س) و (ص) كلاهما خلايا عصبية حسية  
ج) (س) خلية عصبية حركية و (ص) خلية عصبية حسية  
د) (س) و (ص) كلاهما خلايا عصبية حركية

(٢) أى العبارات التالية صحيحة ؟

- أ) (س) تسبب حركة إرادية و (ص) تسبب حركة لإرادية  
ب) (س) تسبب حركة لإرادية و (ص) تسبب حركة إرادية  
ج) (س) و (ص) كلاهما يسببان حركة إرادية  
د) (س) و (ص) كلاهما يسببان حركة لإرادية

الشخص الذى يلمس إبريق الشاى الساخن القريب منه دون قصد يسحب يده على الفور لكنه يشعر بالألم لاحقاً، ادرس العبارات التالية ثم حدد :

- (١) يصل المنبه أولاً إلى الدماغ ثم إلى النخاع الشوكى.  
(٢) يتم سحب اليد تحت سيطرة النخاع الشوكى.  
(٣) قبل أن يصل منبه درجة الحرارة إلى القشرة الدماغية يمر عبر المهادر.  
أى العبارات السابقة صحيحة ؟

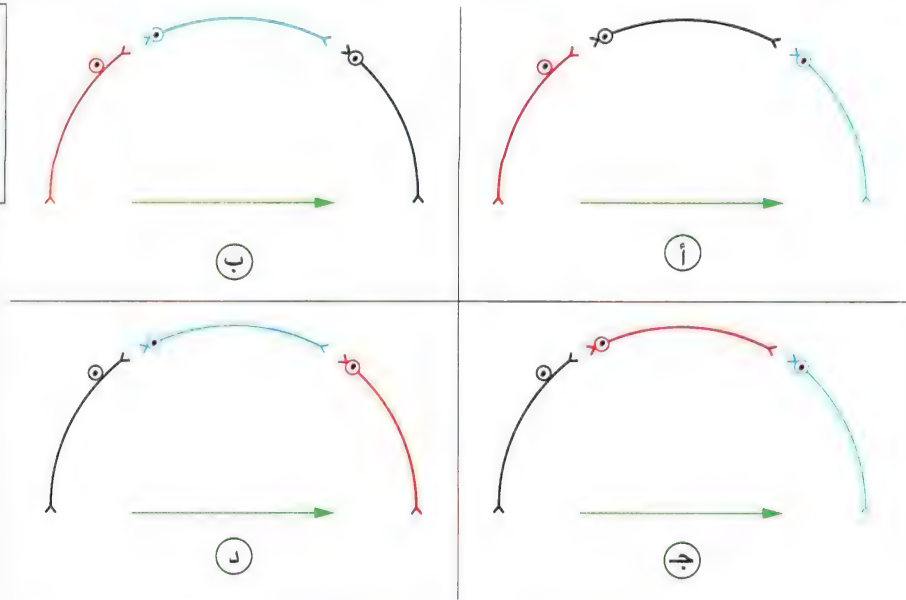
- أ) (١)، (٢) ب) (١)، (٣) ج) (٢)، (٣) د) (٣) فقط

ما سبب عدم سحب شخص ذراعه عند إعطائه دواء عن طريق الحقن ؟

- أ) عدم إحساسه بالألم  
ب) تعطل السيال العصبى المار إلى الحبل الشوكى  
ج) تلف المستقبلات العصبية فى الجلد  
د) منع استجابة العضلة للفعل المنعكس

١١ أى الأشكال التخطيطية التالية يوضح الترتيب الصحيح للخلايا العصبية المكونة للقوس الانعكاسى ؟

—	خلية عصبية حسية
—	خلية عصبية حركية
—	خلية عصبية موصلة
→	اتجاه انتقال السيال العصبى



١٢ يمثل الشكل التالى خلية عصبية، أى الاختيارات فى الجدول المقابل له يمكن أن يتواجد عند (س) ، (ص) ؟

ص	س	
الأمعاء	المخ	أ
الحبل الشوكى	غدة	ب
اليدين	العين	ج
عضلة الساق	الحبل الشوكى	د



١٣ يحدث انقباض فجائى عند لمس اليد لجسم ساخن، أى مما يلى يتحكم فى هذه الحركة ؟ (المنتره ثان / الإسكندرية)

- أ) النخاع الشوكى  
ب) الفص الجدارى لقشرة المخ  
ج) العضلات اللاإرادية  
د) العضلات الإرادية

١٤ يوجد داخل المادة الرمادية للحبل الشوكى الزوائد الشجرية لأجسام خلايا عصبية، أى مما يأتى يمثل هذه الخلايا ؟ (أجا / الدقهلية)

- أ) الحسية والموصلة  
ب) الحسية والحركية  
ج) الحركية والموصلة  
د) الحسية والحركية والموصلة

١٥ أى الخلايا العصبية التالية توجد بأكملها داخل الجهاز العصبى المركزى ؟ (دكرنس / الدقهلية)

- أ) الموصلة فقط  
ب) الحركية فقط  
ج) الحسية والموصلة  
د) الحسية والحركية



أى الأجزاء التالية للقوس الانعكاسى تتواجد خارج المادة الرمادية للنخاع الشوكى ؟

- أ) أجسام الخلايا العصبية الموصلة  
ب) أجسام الخلايا العصبية الحسية  
ج) أجسام الخلايا العصبية الحركية  
د) ألياف الخلايا العصبية الموصلة

أى الأجهزة التالية ينشط عمله أثناء الاسترخاء ؟

- أ) السمبثاوى  
ب) الباراسمبثاوى  
ج) الذاتى بنوعيه  
د) الطرفى

يمثل الشكل المقابل عين شخص تعرضت لضوء ساطع،

ماذا يحدث للمسافة (٢) والمسافة (ب) على الترتيب عندما ينتقل لحجرة ذات ضوء خافت ؟

- أ) تزيد / تقل  
ب) تقل / تظل كما هى  
ج) تقل / تزيد  
د) تظل كما هى / تقل



أى المناطق التالية تنشأ منها الألياف العصبية التى تعمل على انقباض الحوصلة الصفراوية ؟

- أ) الصدرية للنخاع الشوكى  
ب) القطنية للنخاع الشوكى  
ج) الجذع المخى  
د) العجزية للنخاع الشوكى

أى مما يلى لا يتبع تأثير الجهاز العصبى الذاتى عند التعرض لموقف مخيف ؟

- أ) انبساط عضلات المعدة  
ب) انقباض الأوعية الدموية للرتتين  
ج) انبساط عضلات المثانة  
د) انقباض القصيبات الهوائية

ماذا يحدث لإفراز اللعاب عند الشعور بالخوف ؟

- أ) يزيد  
ب) يقل  
ج) يتوقف  
د) لا يتأثر

أى المناطق التالية تنشأ منها الألياف العصبية التى تعمل على زيادة انقباض القلب ؟

- أ) الصدرية للنخاع الشوكى  
ب) القطنية للنخاع الشوكى  
ج) الجذع المخى  
د) العجزية للنخاع الشوكى

(مطبوس / كقر الشيخ)

الشكل المقابل يوضح الجهاز البولى فى الإنسان :

(١) ما المنطقة التى تنشأ منها الألياف العصبية التى

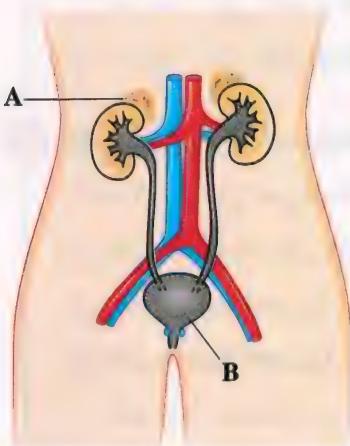
تسبب إفراز هرمون الأدرينالين من التركيب (A) ؟

- أ) المنطقة العنقية  
ب) المنطقة الصدرية  
ج) المنطقة القطنية  
د) المنطقة العجزية

(٢) ما المنطقة التى تنشأ منها الألياف التى تسبب اندفاع

السائل المتواجد داخل التركيب (B) إلى الخارج ؟

- أ) المنطقة العنقية  
ب) المنطقة الصدرية  
ج) المنطقة القطنية  
د) المنطقة العجزية



٢٤ ما أثر نشاط الجهاز العصبي الباراسمبثاوى على عملية الهضم ؟

- ① تزيد ② تقل ③ تتوقف ④ لا تتأثر

٢٥ ما الجهاز العصبي الذى يؤدي إلى عدم انقباض المثانة البولية عند حدوث تلف لأحد أنواع أليافه ؟

- ① السمبثاوى للمنطقة العجزية ② الباراسمبثاوى للمنطقة العجزية  
③ السمبثاوى للمنطقة القطنية ④ الباراسمبثاوى للمنطقة القطنية

٢٦ ما المنطقة التى تنشأ منها الألياف العصبية التى تعمل على زيادة إفراز الغدد اللعابية ؟

- ① الصدرية للنخاع الشوكى ② القطنية للنخاع الشوكى  
③ الجذع المخى ④ العجزية للنخاع الشوكى

٢٧ \* إلى أى نوع من الخلايا تنتمى الخلية

التي أمامك ؟



- ① خلية عصبية حركية ② خلية عصبية موصلة  
③ خلية عصبية حسية ④ خلية غراء عصبى

٢٨ \* ماذا يحدث عند قطع الجذر الظهرى لعصب شوكى ؟

- ① يظل المستقبل الحسى المتصل بهذا الجذر عاملاً  
② يفقد المستقبل الحسى المتصل بهذا الجذر الإحساس  
③ ستندم حركة العضلة المتصلة بالجذر البطنى  
④ ستظل العضلة المتصلة بالجذر البطنى تستجيب انعكاسياً



٢٩ \* يمثل الشكل المقابل خلية عصبية يمر بها

سيال عصبى، أى الاختيارات الآتية يصف نوع هذه الخلية واتجاه السيال العصبى على الترتيب ؟

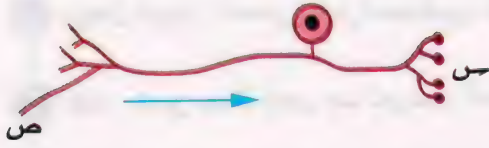
- ① حركية / إلى النخاع الشوكى ② حركية / بعيداً عن النخاع الشوكى  
③ حسية / إلى النخاع الشوكى ④ حسية / بعيداً عن النخاع الشوكى

٣٠ \* تعرض سائق لحادث أصيب فيه ذراعه وبعد نقله للمستشفى أبلغ الطبيب أنه يشعر بالإحساس فى يده

ولكنه لا يستطيع تحريكها، كيف يمكنك مساعدة الطبيب فى التشخيص المبدئى فى حالة عدم حدوث كسور ؟

- ① تلف المستقبلات فى اليد  
② تلف الوصلة العصبية بين مستقبلات اليد والجهاز العصبى المركزى  
③ تلف الوصلة العصبية بين الجهاز العصبى المركزى والعضو المستجيب  
④ تلف كلتا الوصلتين فى ب ، ج





٣١ \* يمثل الشكل المقابل خلية عصبية، أى الأجزاء التالية

يمكن أن تتواجد عند (س) ، (ص) على الترتيب ؟

أ) نهايات خلية عصبية موصلة / أصبع الإبهام

ب) جسم خلية عصبية موصلة / أصبع الإبهام

ج) أصبع الإبهام / نهايات خلية عصبية موصلة

د) أصبع الإبهام / جسم خلية عصبية موصلة

٣٢ \* أى الاختيارات بالجدول المقابل يوضح

تأثير هرمون الأدرينالين ؟

معدل ضربات القلب	تركيز السكر	ضغط الدم	
يزيد	يقل	يزيد	أ
يزيد	يزيد	يقل	ب
يزيد	يزيد	يزيد	ج
يقل	يزيد	يزيد	د

٣٣ \* رأى إنسان نمر فجأة، فاستجاب جهازه العصبى لهذا الموقف عن طريق نشاط ألياف عصبية ذاتية تخرج

من النخاع الشوكى، أى المناطق التالية تخرج منها الألياف المسئولة عن ذلك ؟

أ) جذع المخ ب) الصدرية والقطنية ج) العجزية د) جذع المخ والصدرية

٣٤ \* أى مما يأتى يعبر عن تأثير الجهاز العصبى السمبثاوى والباراسمبثاوى على القلب ؟

أ) متماثل ب) متعاكس ج) متكامل د) متتالٍ

٣٥ \* عند تناولك وجبة غذائية تحتوى على نشويات ولحوم أثناء مشاهدتك لفيلم رعب، ما أثر ذلك على معدل عملية

الهضم ؟

أ) يزيد فى الفم والمعدة ب) ينخفض فى الفم والمعدة

ج) ينخفض فى الفم ويرتفع فى المعدة د) يرتفع فى الفم وينخفض فى المعدة

## أسئلة المقال

### ثانيًا

(ببا / بنى سويف)

١ قارن بين : الأعصاب المخية و الأعصاب الشوكية. «من حيث : عددها - أنواعها»

(ادرب نجم / الشرقية)

٢ فسر : الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ.

٣ قارن بين : الجهاز العصبى المركزى و الجهاز العصبى الطرفى. «من حيث : الوظيفة»

٤ فسر : عدم الإحساس بال ألم عند وخز اليد بالدبوس أو ملامستها لجسم ساخن إلا بعد ابتعاد اليد بزمان

(العاشر من رمضان / الشرقية)

قصير جداً.

٥ «يعمل الجهاز العصبي الباراسمبثاوى على زيادة مستوى السكر فى الدم»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

(منوف / المنوفية)

٦ **علل** : ضيق حدقة العين عند تعرضها للضوء الساطع.

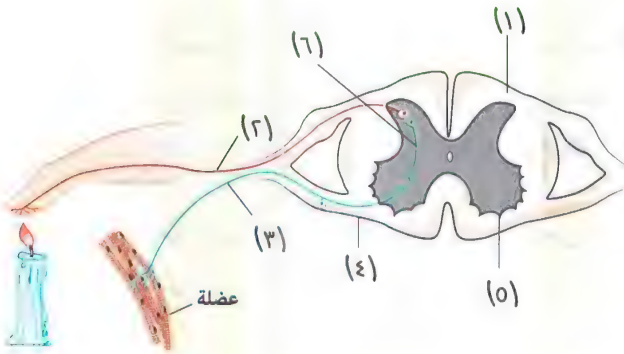
٧ «الألياف العصبية التى تعمل على انقباض وانبساط المثانة تخرج من نفس المنطقة بالنخاع الشوكى»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٨ **وضح** كيف سيتعامل الجهاز العصبي السمبثاوى مع الانخفاض المفاجئ لضغط الدم ؟

## أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا

مجاب عنها تفصيلياً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة



١ أى مما يلى يمكن تعديله فى الشكل المقابل ليصبح

قوس انعكاسى صحيح علمياً ؟

أ) وضع اتجاه جسم الخلية (٢) عند الأصبع

ب) وضع نهايات الخلية (٣) عند العضلة

ج) وضع جسم الخلية (٦) مكان نهاياتها والعكس

د) استبدال الخلية (٣) مع الخلية (٢)

٢ أى الأجزاء التالية يتكامل عمله مع عمل الفص القفوى لإتمام عمل العين كعضو إحساس ؟

أ) الدماغ الخلفى والجهاز العصبى الذاتى

ب) الدماغ الأوسط والدماغ الأمامى

ج) الدماغ الخلفى والجهاز العصبى الطرفى

د) الدماغ الأوسط والجهاز العصبى الطرفى

٣ أى مما يلى ليس له دور فى عمل الجهاز التنفسى ؟

أ) مراكز عصبية بالنخاع المستطيل

ب) الأعصاب بين مجموعتى الفقرات العنقية والقطنية

ج) الفص الجبهى

د) أعصاب من الجذع المخى

٤ أحد الأساليب العلاجية لمرض الربو هو التأثير على الجهاز العصبى، ما تأثير الأدوية التى تعالج هذه الحالة ؟

أ) تنشيط الجهاز العصبى السمبثاوى

ب) تثبيط الجهاز العصبى السمبثاوى

ج) تنشيط الجهاز العصبى الذاتى بنوعيه

د) تثبيط الجهاز العصبى الذاتى بنوعيه



### اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ أى العبارات التالية غير صحيحة بالنسبة للجهاز العصبى ؟

- (أ) يتكون العصب من حزم عصبية غير مغلقة (ب) يغلف مجموعة الألياف العصبية نسيج ضام  
(ج) يزود العصب بمجموعة من الأوعية الدموية (د) قد تكون الأعصاب حسية أو حركية أو مختلطة

٢ إذا كنت تكتب مقالاً، فأى فصوص المخ التالية تكون الأكثر نشاطاً فى الدماغ ؟

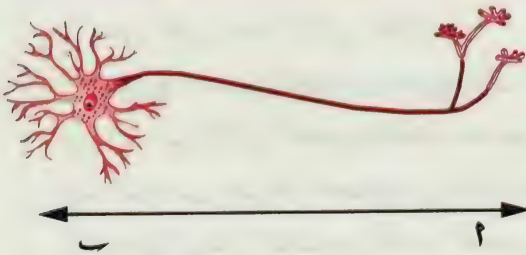
- (أ) الجبهى والقفوى (ب) الجدارى والصدغى (ج) الصدغى والقفوى (د) الجبهى والجزيرة

٣ \* أى الأجزاء الآتية يحدث لخلاياها استتالة بدرجة أكبر بسبب نقص الأوكسينات فيها ؟

- (أ) جانب الساق المواجه للضوء (ب) جانب الجذر المواجه للماء  
(ج) الجانب السفلى لساق موضوع أفقياً (د) الجانب العلوى لجذر موضوع أفقياً

٤ الشكل المقابل يوضح خلية عصبية يغيب عنها الغلاف

الميلينى، فى أى اتجاه وبأى سرعة ينتقل السيال العصبى فيها ؟



- (أ) من (١) إلى (٢) بسرعة أكبر  
(ب) من (٢) إلى (١) بسرعة أكبر  
(ج) من (١) إلى (٢) بسرعة أقل  
(د) من (٢) إلى (١) بسرعة أقل

٥ ما السبب فى أن يكون فرق الجهد على جانبى غشاء الليفة العصبية - ٧٠ مللى فولت ؟

- (أ) زيادة نفاذية  $K^+$  إلى الوسط الخارجى (ب) فتح بوابات  $Na^+$  الموجودة فى غشاء الليفة  
(ج) حدوث سيالاً عصبياً (د) العزل بواسطة خلايا شوان

٦ ما نتيجة تعريض جذر النبات للضوء من جانب وللماء من الجانب الآخر ؟

- (أ) نمو الجذر أفقياً (ب) تعزيز الانتحاء المائى للجذر  
(ج) انتحاء ضوئى موجب للجذر (د) توقف نمو الجذر

٧ أى الاختيارات الآتية ينطبق على الجهازين العصبيين الطرفى والذاتى ؟

(السنتنة / الغربية)

- (أ) الأول يُعد جزءاً من الثانى (ب) الثانى يُعد جزءاً من الأول  
(ج) الأول إرادى تماماً والثانى لا إرادى (د) كل منهما يعمل بمعزل عن الجهاز العصبى المركزى

٨ أى العبارات التالية تتفق مع فترة الجموح ؟

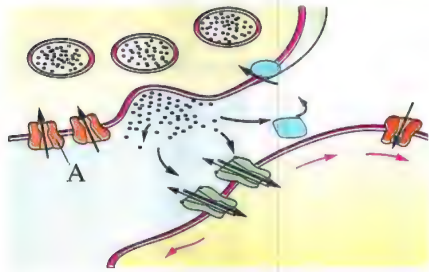
- أ) تستقر خلالها حركة أيونات الصوديوم والبوتاسيوم
- ب) لا تستطيع خلالها الخلية العصبية أن تنقل سيالاً عصبياً جديداً
- ج) تتشابه تماماً مع وقت راحة الخلية العصبية
- د) يقل خلالها عدد جزيئات ADP

٩ أى مما يلي لا يقوم به الجزء السمبثاوى من الجهاز العصبى الذاتى ؟

- أ) انبساط القصيبات الهوائية فى الرئتين
- ب) تقليل معدل التبول
- ج) زيادة معدل ضربات القلب
- د) تحفيز إفراز الغدد اللعابية

١٠ أثناء مطاردة شرطى لسارق قام بضربه على مؤخرة رأسه للتمكن من القبض عليه فاختل توازنه وسقط أرضاً، أى الأجزاء التالية تتوقع أن يكون قد تأثر بذلك ؟

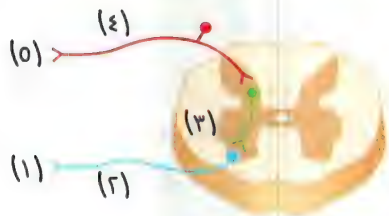
- أ) النخاع المستطيل
- ب) المخيخ
- ج) المهاد
- د) تحت المهاد



١١ فى الشكل المقابل،

ما الدور الذى يلعبه التركيب (A) ؟

- أ) خروج الأسيتيل كولين من الحويصلات العصبية
- ب) البدء فى الإثارة العصبية للغشاء ما بعد التشابكى
- ج) انتهاء دور النواقل العصبية فى إثارة الغشاء بعد التشابكى
- د) دخول أيونات الكالسيوم للغشاء العصبى قبل التشابكى



١٢ الشكل المقابل يمثل قوس انعكاسى، ما الذى تمثله

الأرقام من (١) : (٥) على الترتيب ؟ (تلا / المنوفية)

- أ) عضو إحساس / خلية واردة / خلية رابطة / خلية صادرة / عضو مستجيب
- ب) عضو إحساس / خلية صادرة / خلية رابطة / خلية واردة / عضو مستجيب
- ج) عضو مستجيب / خلية واردة / خلية رابطة / خلية صادرة / عضو إحساس
- د) عضو مستجيب / خلية صادرة / خلية رابطة / خلية واردة / عضو إحساس

(العاصرة الإسكندرية)

١٣ أين توجد الأم الجافية ؟

- أ) أسفل عظام الجمجمة والأم الحنون
- ب) أسفل عظام الجمجمة وأعلى العنكبوتية
- ج) أعلى الأم الحنون وأسفل العنكبوتية
- د) أسفل عظام الجمجمة والعنكبوتية

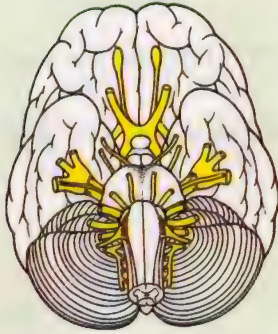


١٤ \* أى مما يلى من وظائف خلايا الغراء العصبى ؟

- أ) ربط خلية عصبية بأخرى عند التشابك العصبى
- ب) تغليف مجموعات الحزم العصبية
- ج) تزويد محاور الخلايا العصبية بمادة الميلين
- د) حلقة وصل بين الخلايا الصادرة والواردة للجهاز العصبى المركزى

١٥ أى مما يلى ينطبق على نوعى الألياف العصبية الذاتية اللذان يؤثران على عضلات المثانة ؟

- أ) يعملان فى نفس الوقت
- ب) يخرجان من نفس المنطقة بالنخاع الشوكى
- ج) يختلف عملهما تبعاً لمنطقة خروجهما من النخاع الشوكى
- د) لهما علاقة بجذع المخ



١٦ \* الشكل المقابل يبين السطح السفلى للمخ،

كم عدد فصوص قشرة المخ الظاهرة ؟

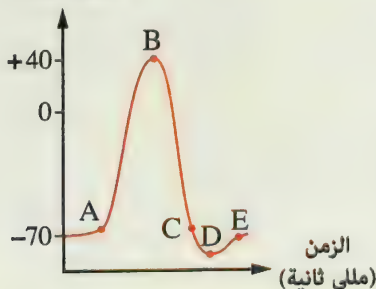
- أ) ٢
- ب) ٤
- ج) ٥
- د) ١٠

١٧ إذا علمت أن مفصل الركبة له دور هام فى حركة عظام الساق مما يُمكن الإنسان من الحركة، ففى نبات المستحية

أى مما يلى يتشابه عمله مع عمل كل من مفصل الركبة وعظام الساق على الترتيب ؟

- أ) المحاور الأولية / الانتفاخات الأولية للأوراق
- ب) المحاور الثانوية / الانتفاخات الثانوية للأوراق
- ج) انتفاخات قواعد الوريقات / المحاور الثانوية للأوراق
- د) الانتفاخات الأولية / المحاور الأولية للأوراق

فرق الجهد  
(ملى فولت)



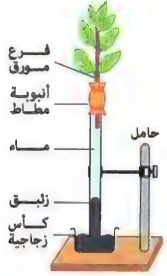
١٨ الرسم البيانى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية

تعرضت للإثارة، أى المراحل تمثل عودة الاستقطاب ؟

- أ) AB
- ب) BC
- ج) CD
- د) DE

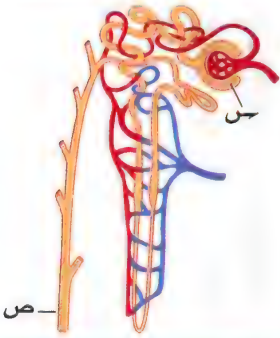


- ١ من الشكل المقابل، ماذا يحدث للبادرة إذا استبدلت صفيحة الميكا بالجيلاتين ؟
- أ) تنحني في اتجاه الضوء  
ب) تنمو مستقيمة  
ج) تنحني بعيداً عن الضوء  
د) يتوقف نموها (نروه / الدقهلية)

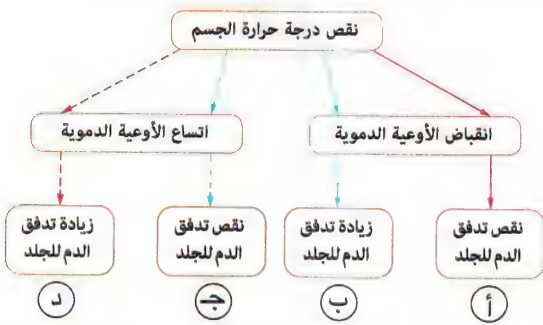


- ٢ من الشكل المقابل، ماذا تتوقع أن يحدث لمستوى الزئبق في الأنبوبة في نهار فصل الصيف في حالة زيادة درجة حرارة الجو وفي حالة زيادة عدد أوراق النبات على الترتيب ؟
- أ) يرتفع / لا يتأثر  
ب) يرتفع / يرتفع  
ج) لا يتأثر / لا يتأثر  
د) لا يتأثر / يرتفع

- ٣ أى مما يلي صحيح عن نسبة البروتين في الوريد الكلوى مقارنةً بنسبته في الشريان الكلوى في الحالات الطبيعية ؟
- أ) أقل منه  
ب) أكثر منه  
ج) متساوية  
د) لا توجد علاقة (الخانكة / القليوبية)



- ٤ أى مما يلي يميز السائل الموجود في التركيب (س) عن السائل الموجود في التركيب (ص) ؟
- أ) غياب كريات الدم الحمراء  
ب) وجود الجلوكوز  
ج) غياب البروتين  
د) وجود اليوريا



- ٥ المخطط المقابل له عدة مسارات، أى منها يوضح استجابة الأوعية الدموية بالجلد عند انخفاض درجة حرارة الجسم ؟





## اختبارات شهرية

٦ إذا علمت أن مادة الكيرياتينين هي إحدى الفضلات النيتروجينية للأيض الذي تقوم به العضلات وتتخلص منها الكلية بصورة طبيعية من الجسم، فإذا كان المعدل الطبيعي للكيرياتينين في الشخص السليم يتراوح بين (0.7 : 1.2 mg/dL) بينما يصل في مريض الفشل الكلوي إلى أعلى من 4 mg/dL، أي مما يلي يمثل تركيز الكيرياتينين في سائل التنقية بجهاز الكلى الصناعي ؟

- ١ 1.2 mg/dL      ٢ 0.7 mg/dL      ٣ 4 mg/dL      ٤ 0.0 mg/dL

٧ أي الاختيارات التالية يعبر عن كمية الفضلات النيتروجينية في الوريد الكبدى والشريان الكلوى على الترتيب لشخص سليم بعد تناوله وجبة غذائية غنية بالبروتينات ؟

- ١ منخفضة / عالية      ٢ عالية / منخفضة      ٣ عالية / عالية      ٤ منخفضة / منخفضة



٨ أي العبارات التالية لا تنطبق على النبات الموضح بالشكل ؟

- ١ يستجيب لمؤثر الضوء  
٢ تتشابه استجابته مع استجابة نبات المستحية للمس  
٣ يحتوى على بلاستيدات خضراء  
٤ لديه جهاز إحساس متخصص

(الفشن / بنى سويف)

٩ أي المواد التالية لا تتواجد في العرق ؟

- ١ الماء      ٢ أملاح الصوديوم      ٣ اليوريا      ٤ الجلوكوز

## أجب عما يأتي (١٠ : ١٣) :

١٠ فسر : يشترك المجموع الجذرى والمجموع الخضرى للنبات فى عملية الإخراج لبعض المواد.

.....

١١ قارن بين : الغدة العرقية و النفرون. «من حيث : التركيب - الوظيفة»

.....

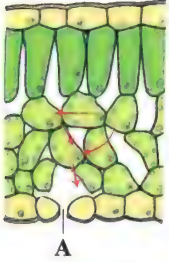
(الوراق / الجيزة)

١٢ لا يقتصر دور الجلد على كونه عضو إخراج فقط، وضح دور الجلد فى الإنسان.

.....

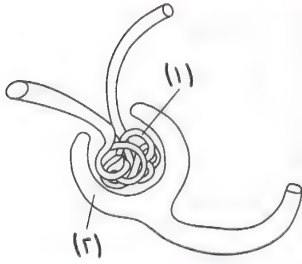
## اختبار 2

## اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٩) :



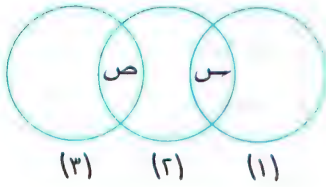
الشكل المقابل يوضح أحد أنواع النتح في النبات، ماذا يحدث لمعدل النتح عند غياب التركيب (A) من الأوراق ؟

- (أ) يقل  
(ب) يزداد  
(ج) لا يتأثر  
(د) ينعدم



من الشكل المقابل، ما الذي يميز تركيب السائل الموجود في (١) عن السائل الموجود في (٢) ؟

- (أ) وجود الهيموجلوبين  
(ب) وجود اليوريا  
(ج) وجود الجلوكوز  
(د) وجود الأملاح المعدنية



الشكل المقابل يوضح ثلاثة أعضاء إخراج في جسم الإنسان، فإذا علمت أن العضو (١) له دور في عملية التنفس، والعضو (٣) له دور في عملية الهضم، فماذا تمثل المواد الإخراجية (س)، (ص) على الترتيب ؟

- (أ) فضلات نيتروجينية / ماء  
(ب) ماء / توابل  
(ج) توابل / مواد سامة  
(د) مواد سامة / فضلات نيتروجينية

حجم البول (سم <sup>٣</sup> )	حجم العرق (سم <sup>٣</sup> )	
٠,٨	١,٥	(أ)
٠,٨	٠,٨	(ب)
١,٥	٠,٨	(ج)
١,٢	١,١	(د)

الجدول المقابل يوضح أربع عينات بول وكمية العرق المفقودة لشخص في أيام مختلفة طقسياً، أى العينات الموضحة بالجدول تم تجميعها في يوم حار ؟

أى الرسومات البيانية التالية توضح التغير في معدل اليوريا في كل من سائل التنقية والدم المار مع مرور الزمن ؟

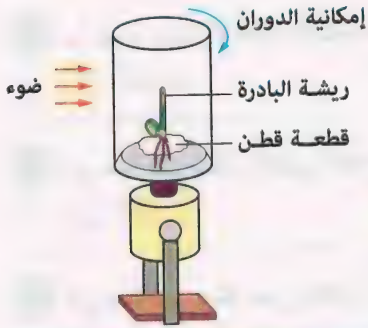






٦ أى العبارات الآتية تنطبق على عملية الإخراج فى النبات ؟

- ١) يقل معدل النتج بزيادة معدل البناء الضوئى  
٢) فتحات الثغور المائية تفتح وتغلق  
٣) يتوقف النتج فى الأشجار متساقطة الأوراق شتاءً  
٤) يرتبط معدل الإخراج بمعدل الهدم



الشكل المقابل يوضح جهاز يستخدم للتحقق من حركة الانتحاء،

ما الكيفية التى يمكن من خلالها أن تنمو ريشة الباردة (١) لتصبح على الصورة (٢) عند تثبيتها كما بهذا الجهاز ؟

- ١) تدوير الباردة يومين وتثبيتها يومين تالين  
٢) تثبيت الباردة يومين وتدويرها يومين تالين  
٣) تدوير الباردة أربعة أيام  
٤) عدم تدوير الباردة أربعة أيام

٨ أى الرسومات البيانية التالية تعبر عن مستوى تعقد الإحساس لثلاثة كائنات حية ؟



٩ فى أى الكائنات التالية تتواجد الكليتان على شكل أعضاء طويلة ورقيقة ؟

(بلطيم / كفر الشيخ)

- ١) الحوت  
٢) الضفدعة  
٣) الخفاش  
٤) الفيل

أجب عما يأتى (١٠ : ١٣) :

١٠ «لا توجد علاقة بين ثبات تركيب دم الإنسان وعمل الكليتين»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

١١ وضح كيف يرتبط عمل الوحدات الوظيفية للإخراج بالجسم بالجهاز الدورى ؟



الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع فى جلد الإنسان،

ما العلاقة بين التركيبين (١) ، (٢) ؟

## اختبار 1

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٩) :

١ ما قيمة جهد الفعلية بالنسبة للمؤثر القوي مقارنةً بالمؤثر الأقل قوة إذا كان كلاهما كافٍ لحدوث الإثارة ؟  
 (أ) الضعف (ب) أقوى (ج) أضعف (د) متساوية

٢ أى مما يلى يمثل التغير الحادث فى البيئة الذى يجعل الجهاز العصبى يستجيب بطريقة ما ؟  
 (أ) المؤثر (ب) الاستجابة (ج) المستقبل (د) الإحساس

٣ أى مما يلى يمثل دور خلايا شوان فى نقل السيال العصبى ؟  
 (أ) مغذية لمحاو الخاىا العصبية (ب) تثبيط سرعة السيال العصبى  
 (ج) زيادة سرعة السيال العصبى (د) الحفاظ على الخلية العصبية

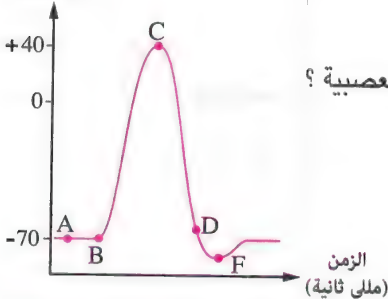
خارج الخلية العصبية	داخل الخلية العصبية	
145 mM	15 mM	$\text{Na}^+$
5 mM	150 mM	$\text{K}^+$

٤ من خلال القيم الموضحة للأيونات بالجدول المقابل، ما الحالة التى تكون عليها هذه الخلية ؟  
 (أ) حالة الراحة (ب) نهاية مرحلة اللااستقطاب  
 (ج) بداية مرحلة عودة الاستقطاب (د) زيادة الاستقطاب



٥ الشكل المقابل يوضح تراكم الأوكسينات فى القمة النامية لكل من جذر وساق فى وضع أفقى، ما النتيجة المتوقعة فى كلتا الحالتين ؟  
 (أ) تنشيط استطالة خلايا الجانبين الخاليين من الأوكسينات  
 (ب) تثبيط استطالة خلايا الجانبين الخاليين من الأوكسينات  
 (ج) انتحاء كل من القمتين فى نفس الجهة  
 (د) انتحاء كل من القمتين فى جهة عكس الأخرى

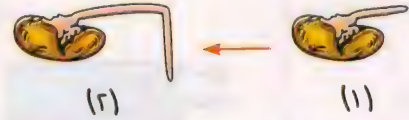
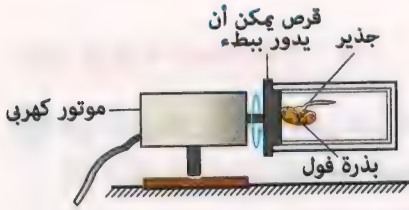
فرق الجهد  
(مللى فولت)



٦ المنحنى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية تعرضت للإثارة حيث يمثل :  
 \* (AB) : الاستقطاب. \* (BC) : إزالة الاستقطاب.  
 \* (CD) : عودة الاستقطاب. \* (DF) : زيادة الاستقطاب.  
 فى أى الحالات التالية تتفوق الأيونات الموجبة على الأيونات السالبة داخل الخلية العصبية ؟  
 (أ) بداية إزالة الاستقطاب ونهاية عودة الاستقطاب  
 (ب) نهاية إزالة الاستقطاب وبداية عودة الاستقطاب  
 (ج) بداية إزالة الاستقطاب وزيادة الاستقطاب  
 (د) مرحلة الاستقطاب وبداية مرحلة عودة الاستقطاب



الشكل المقابل يوضح جهاز مستخدم للتحقق من حركة الانتحاء، ما الكيفية التي يمكن من خلالها أن ينمو جذير البذرة (١) ليصبح على الصورة (٢) عند تثبيت البذرة كما بهذا الجهاز ؟



- ١) تدوير البذرة يومين وتثبيتها يومين تالين  
٢) تثبت البذرة يومين وتدويرها يومين تالين  
٣) تدوير البذرة أربعة أيام  
٤) عدم تدوير البذرة أربعة أيام

ما نتيجة استهلاك جزيئات ATP بعد حدوث السيل العصبى ؟

- ١) انتقال  $Na^+$  للداخل فقط  
٢) انتقال  $K^+$  للداخل فقط  
٣) انتقال  $Na^+$  للداخل وانتقال  $K^+$  للخارج  
٤) انتقال  $K^+$  للداخل وانتقال  $Na^+$  للخارج

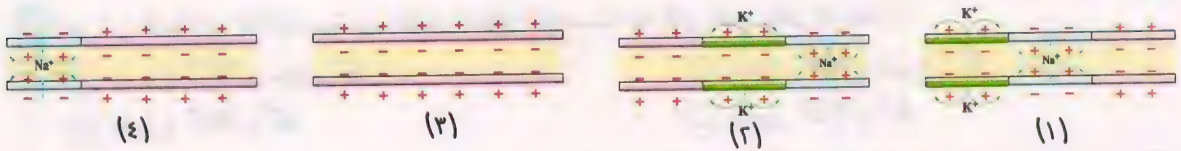
(النوبارية / البحيرة)

أى العضيات التالية تميز خلايا الغراء العصبى عن الخلايا العصبية ؟

- ١) الميتوكوندريا  
٢) حبيبات نسل  
٣) السنتروسوم  
٤) النواة

أجب عما يأتى (١٠ : ١٢) :

رتب المراحل الآتية للسيل العصبى ابتداءً من حدوثها وقت الراحة محددًا اتجاه مرور السيل العصبى، ثم فسر إجابتك.



ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج ماذا يحدث

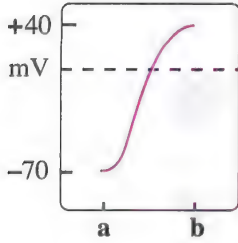
للبارتئين (٢) ، (ب) بعد عدة أيام ؟



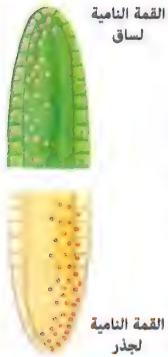
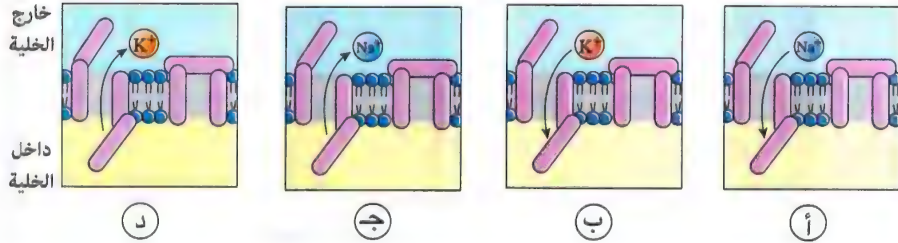
يتم تدعيم النسيج العصبى بمكونات عصبية ومكونات غير عصبية، دلل على ذلك بمثال للمكونين.

## اختبار 2

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٩) :



١ أى الأشكال التالية يعبر عن اندفاع كمية أكبر من الأيونات أثناء الفترة الزمنية (ab) من السيال العصبى بالمنحنى المقابل ؟



٢ الشكل المقابل يوضح تراكم الأوكسينات فى جانب القمة النامية لكل من جذر وساق فى وضع رأسى، ما النتيجة المتوقعة فى كلتا الحالتين ؟

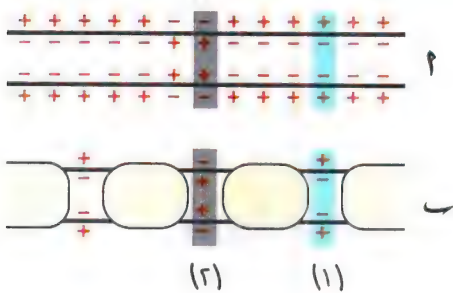
- ١ تنشيط استطالة خلايا الجانبين المتراكم فيهما الأوكسينات
- ٢ تثبيط استطالة خلايا الجانبين المتراكم فيهما الأوكسينات
- ٣ انتحاء كل من القمتين فى نفس الجهة
- ٤ انتحاء كل من القمتين فى جهة عكس الأخرى

٣ فى أى الحالات التالية يستعيد غشاء الخلية العصبية ما كان عليه وقت الراحة ؟

- ١ خروج  $Na^+$  ودخول  $K^+$
- ٢ دخول  $Na^+$  وخروج  $K^+$
- ٣ خروج  $Na^+$  و  $K^+$
- ٤ دخول  $Na^+$  و  $K^+$

٤ أى العضيات التالية يميز الخلية العصبية عن خلايا الغراء العصبى ؟

- ١ السنتروسوم
- ٢ النواة
- ٣ الميتوكوندريا
- ٤ حبيبات نسل



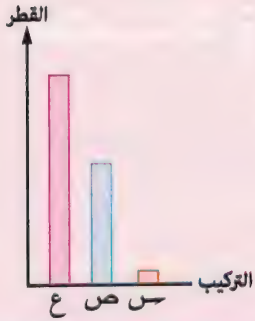
٥ الشكل المقابل يوضح جزئين من محورى خليتين عصبيتين (١) ، (٢) لهما نفس الطول، فيم يختلف كل منهما ؟

- ١ سرعة مرور السيال العصبى
- ٢ اتجاه مرور السيال العصبى
- ٣ فرق الجهد التأثيرى عند (١)
- ٤ جهد الفعلية عند (٢)



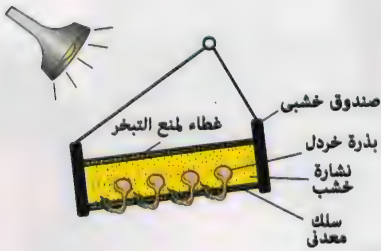


- ٦ أى مما يلى يُعد سبباً فى عدم استجابة ليفة عصبية لأحد المثيرات العصبية الحسية أثناء فترة الراحة ؟  
 (أ) نقص جزيئات ATP (ب) ضعف قوة المؤثر (ج) غياب عقد رانقييه (د) غياب حبيبات نسل



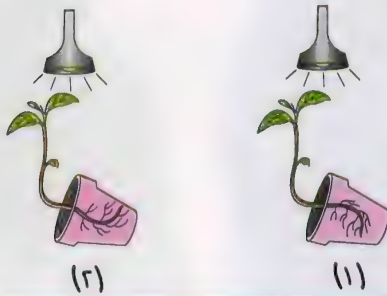
- ٧ فى الرسم البيانى المقابل، التركيب (ع) يتكون من مجموعات من التركيب (ص) الذى يتكون من مجموعات من التركيب (س) الذى يحاط بغشاء النيوروليم، ماذا يمثل التركيب (ص) ؟ (تلا / المنقوية)  
 (أ) محور خلية عصبية مغلف بالميلين  
 (ب) محور خلية عصبية غير مغلف بالميلين  
 (ج) حزمة عصبية  
 (د) عصب

- ٨ أى مما يلى يشترك فيه كل من الخلايا العصبية الحركية والخلايا العصبية الحسية فى الذراع الأيمن ؟  
 (أ) اتجاه السيل العصبى بالنسبة للذراع  
 (ب) الاتصال بعضو الاستجابة  
 (ج) الاتصال بعضو الاستقبال  
 (د) الاتصال بالجهاز العصبى المركزى



- ٩ فى الشكل المقابل، ما تفسيرك لاتخاذ الجذور الاتجاه الموضح أثناء نموها فى الضوء بعد عدة أيام من الرى ؟  
 (أ) الجذر موجب الانتحاء الأرضى  
 (ب) الجذر موجب الانتحاء المائى  
 (ج) الجذر سالب الانتحاء الضوئى  
 (د) ليس للانتحاء دور فى هذا الوضع

أجب عما يأتى (١٠ : ١٢) :



- ١٠ ادرس الشكلين المقابلين،  
 ثم حدد الخطأ العلمى الموجود،  
 مع تفسير إجابتك.

- ١١ عند قياس فرق الجهد على جانبي غشاء الليفة العصبية فى منطقتين مختلفتين وجدت إحداهما +٤٠ مللى فولت والأخرى -٧٠ مللى فولت، قارن بين المنطقتين.

(جنوب / الجيزة)

- ١٢ يزداد دور الميتوكوندريا الموجودة بجسم الخلايا العصبية فى إحدى مراحل السيل العصبى، حدد هذه المرحلة ودور الميتوكوندريا فيها.

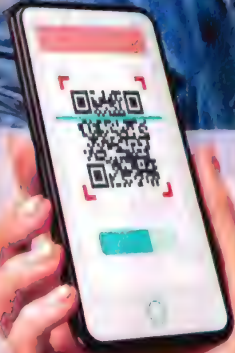


# نماذج الامتحانات العامة على المنهج

• نماذج امتحانات كتاب الامتحان ( من 1 : 5 )

• بعض نماذج امتحانات الإدارات التعليمية ( من 6 : 10 )

مجاب عنها



يمكنك الاطلاع على  
**مزيد** من امتحانات  
الإدارات التعليمية من  
خلال مسح **QR Code** المقابل





الأسئلة المشار إليها  
بالعلامة \*  
مجاب عنها تفصيليًا



1

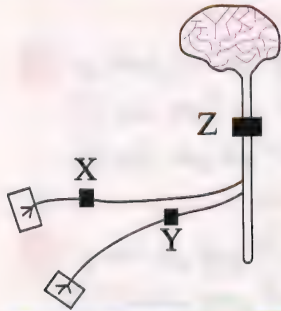
## نموذج امتحان

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :



الشكل المقابل يمثل الاتصال بين خليتين عصبيتين حيث يتواجد الجزآن (١)، (٢) في المادة الرمادية للنخاع الشوكي، ما اتجاه السيال العصبي ؟

- ١ (١) ← (٢) ← (٣) ← خلية عصبية حركية  
٢ (١) ← (٢) ← (٣) ← خلية عصبية حسية  
٣ (١) ← (٢) ← (٣) ← خلية عصبية حركية  
٤ (١) ← (٢) ← (٣) ← خلية عصبية حسية



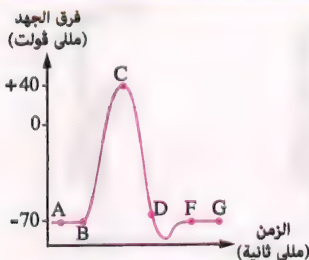
\* الشكل المقابل يوضح ٣ مناطق بالجهاز العصبي حيث (X) يمثل عصب حسى، (Y) يمثل عصب حركى، (Z) يمثل الحبل الشوكى، ما الموضع الذى إذا حدث له تلف أدى إلى عدم الشعور بالألم مع القدرة على تحريك القدم ؟

- ١ (X) أو (Z)  
٢ (Y) فقط  
٣ (Y) أو (Z)  
٤ (X) فقط

٢ أى الاختيارات فى الجدول التالى يؤدى إلى تقليل كمية الماء فى البول ؟

النشاط الذى يبذله الجسم	درجة الحرارة المحيطة بالجسم
١ منخفض	منخفضة
٢ عالٍ	منخفضة
٣ منخفض	مرتفعة
٤ عالٍ	مرتفعة

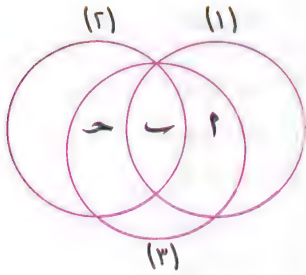
\* أى الأجزاء التالية ستختلف استجابتها نتيجة تراكم الأوكسينات فيها عن باقى الاستجابات ؟  
١ جانب الساق البعيد عن الضوء  
٢ جانب الجذر البعيد عن الضوء  
٣ الجانب السفلى للجذر فى الوضع الأفقى  
٤ جانب الجذر المواجه للماء



\* الرسم البيانى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية تعرضت لمؤثر ما، فى أى المراحل التالية تتوقع أن يتولد خلالها سيال عصبى آخر جديد إذا أثر مؤثر آخر أقوى من المؤثر الأول ؟

- ١ من (A) إلى (B)  
٢ من (B) إلى (C)  
٣ من (C) إلى (D)  
٤ من (D) إلى (F)

٦ أين تقع أجسام الخلايا العصبية التي تنقل المعلومات الواردة إلى النخاع الشوكي ؟  
 أ) الجذور البطنية ب) الجذور الظهرية ج) المادة الرمادية د) المادة البيضاء



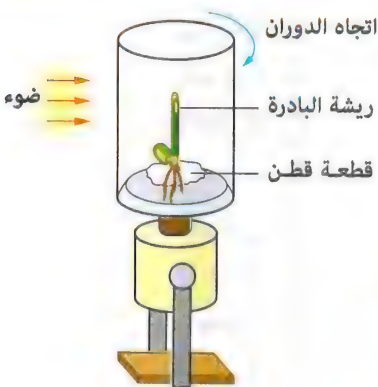
٧ \* في الشكل المقابل، تمثل الأعضاء (١)، (٢)، (٣)، الجلد والرئتين والكليتين على الترتيب، ماذا تمثل المواد الإخراجية (٢)، (ب)، (ح) على الترتيب ؟  
 أ) توابل / فضلات نيتروجينية / ماء  
 ب) فضلات نيتروجينية / توابل / ماء  
 ج) فضلات نيتروجينية / ماء / توابل  
 د) توابل / ماء / فضلات نيتروجينية

٨ أی العبارات الآتية لا تنطبق على إندول حمض الخليك في النبات ؟  
 أ) ينفر بعيداً عن الضوء ب) ينساب من أعلى لأسفل  
 ج) يؤثر على نمو الخلايا د) ينفذ من الجيلاتين والمليكا

٩ أی مما يلي ليس له علاقة بالآخر ؟  
 أ) إكساب شعر الجلد الليونة ونشاط الجهاز العصبي الذاتي  
 ب) طبقة بشرة الجلد وزيادة وزن الجسم  
 ج) الشعيرات الدموية بالجلد ومعدل إفراز العرق  
 د) فضلات العرق وانسداد مسام الجلد



١٠ إذا حدث تلف للجزء المشار إليه في الشكل المقابل نتيجة حادث ما،  
 ما الذي يترتب على ذلك ؟  
 أ) تغير في درجة حرارة الجسم  
 ب) سرعة في التنفس  
 ج) اختلال توازن الجسم  
 د) فقدان حاسة البصر



١١ \* الشكل المقابل يمثل بادرة نبات ما مثبتة على سطح يدور أفقياً وتتعرض للضوء من جانب واحد فقط، تم تدوير البادرة لمدة أربعة أيام، أی الأشكال الآتية يوضح ما سيحدث لريشة البادرة بعد مرور الأربعة أيام ؟







- ١٢ \* أى مما يلى يؤثر غيابه على عودة غشاء الليفة العصبية لوضع الراحة ؟  
 (أ) الغلاف الميلينى (ب) الميتوكوندريا (ج) النهايات العصبية (د) الزوائد الشجرية



١٣ فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية تنطبق على التركيبين (١١) ، (١٢) ؟

- (أ) يتم ترشيح بعض الجزيئات من (١١) إلى (١٢)  
 (ب) يتم ترشيح بعض الجزيئات من (١٢) إلى (١١)  
 (ج) يُعاد امتصاص بعض الجزيئات من (١٢) إلى (١١)  
 (د) يُعاد امتصاص بعض الجزيئات من (١١) إلى (١٢)

١٤ أى العبارات الآتية صحيحة ؟

- (أ) ينتج عن عملية النتج ترسيب دائم لبعض المواد (ب) توجد الثغور المائية عند حواف الأوراق  
 (ج) توجد الثغور فى الورقة فقط (د) مكونات ماء الإدماع متشابهة مع مكونات ماء النتج

١٥ أى مما يأتى يعبر عن تركيز الأيونات خارج غشاء الخلية العصبية أثناء الراحة ؟

- (أ) مرتفع لكل من الصوديوم والبوتاسيوم (ب) منخفض لكل من الصوديوم والبوتاسيوم  
 (ج) مرتفع للصوديوم ومنخفض للبوتاسيوم (د) منخفض للصوديوم ومرتفع للبوتاسيوم

١٦ \* إذا علمت أن الهيموجلوبين من جزيئات البروتينات صغيرة الحجم الموجودة بكريات الدم الحمراء، أى المناطق التالية من المتوقع أن يتواجد فيها الهيموجلوبين ؟

- (أ) الجُمع (ب) محفظة بومان (ج) أنبوبة النفرون (د) القناة العرقية

١٧ عند تعرض النبات ليوم مشمس حار، أى مما يلى تتوقع حدوثه ؟

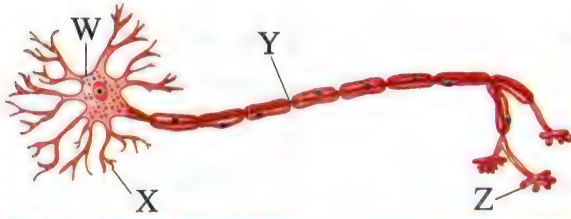
- (أ) يزداد كل من معدل امتصاص الماء ومعدل النتج (ب) يقل كل من معدل امتصاص الماء ومعدل النتج  
 (ج) يزداد معدل امتصاص الماء ويقل معدل النتج (د) يقل معدل امتصاص الماء ويزداد معدل النتج

١٨ أى مما يلى يتصل معاً عن طريق قنطرة فارول ؟

- (أ) المخ بالحبل الشوكى (ب) المخ بالمخيخ  
 (ج) فصى القشرة المخية (د) النخاع المستطيل بالحبل الشوكى

١٩ أى العبارات الآتية صحيحة فى الحالات الطبيعية ؟

- (أ) عدد القنوات الجامعة أكبر دائماً من عدد النفرونات (ب) عدد النفرونات أكبر دائماً من عدد القنوات الجامعة  
 (ج) عدد النفرونات يساوى تقريباً عدد القنوات الجامعة (د) كلما زاد عدد القنوات الجامعة قل عدد النفرونات

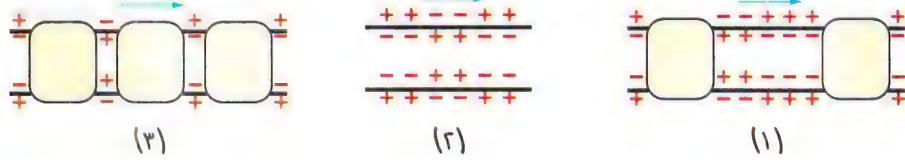


\* في الشكل المقابل، أى المواضع التالية ينتقل عن طريقها السيال العصبى إلى هذه الخلية العصبية ؟

- ① W أو X      ② X أو Z  
③ Y أو Z      ④ X أو Y

أجب عما يأتى (٢١ : ٢٣) :

٢١ رتب أجزاء المحاور العصبية الآتية من حيث سرعة مرور السيال العصبى خلالها من الأبطأ إلى الأسرع :



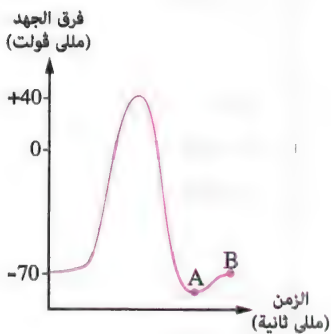
٢٢ فسر : تتنوع طرق إخراج النبات عن طريق المجموع الخضرى.

٢٣ إذا علمت أن بعض المبيدات الحشرية تحتوى على مثبط لإنزيم الكولين أستيريز، وضح ماذا سيحدث عند تعرض الإنسان لكمية من هذا المبيد على المستوى العصبى ؟

الأسئلة المشار إليها  
بالعلامة \*  
مجاب عنها تفصيليًا

## نموذج امتحان 2

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :



\* الرسم البيانى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية تعرضت للإثارة، ما الأيون الذى يؤدى اندفاعه بكميات كبيرة إلى وصول المنحنى للنقطة (A)

قبل أن يصل إلى النقطة (B) ؟

- ① الصوديوم إلى داخل الخلية  
② البوتاسيوم إلى داخل الخلية  
③ الصوديوم إلى خارج الخلية  
④ البوتاسيوم إلى خارج الخلية





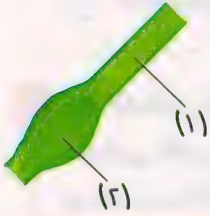
٢ \* أى مما يلى يُعاد امتصاصه بالنقل النشط ؟

- ١ كريات الدم الحمراء  
٢ الجلوكوز  
٣ جزيئات البروتين الكبيرة  
٤ اليوريا

٣ أى مناطق المخ التالية الأكثر ارتباطاً بالتحكم اللاإرادى للتنفس ؟

- ١ المهاد  
٢ الفص الصدغى  
٣ النخاع المستطيل  
٤ قنطرة قارول

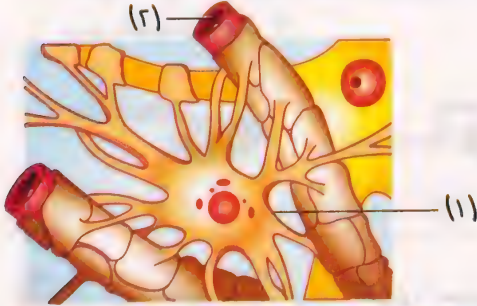
٤ الشكل المقابل يوضح جزء من محور أولى لورقة نبات المستحية، ماذا يحدث عند اللمس ؟



- ١ ينحنى الجزء (١) فيتقلص الجزء (٢)  
٢ يتقلص الجزء (٢) فينحنى الجزء (١)  
٣ يتقلص الجزء (٢) فيزداد نفاذ الماء إليه من الجزء (١)  
٤ يزداد خروج الماء من الجزء (١) فيتقلص الجزء (٢)

٥ الشكل الذى أمامك يوضح اتصال التركيب (٢)

بالخلية (١)، أى مما يلى ينطبق على الخلية (١) ؟



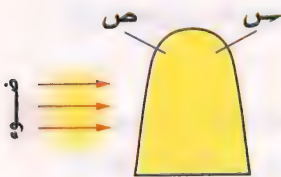
- ١ عصبية موصلة  
٢ عصبية فقدت محورها  
٣ مغذية  
٤ ليس لها القدرة على الانقسام

٦ أى مما يلى لا يتأثر بالآخر ؟

- ١ الميلانين والكيراتين  
٢ الشعر والغدد الدهنية  
٣ الطبقة السطحية والطبقة الداخلية لبشرة الجلد  
٤ الفص الجدارى والنهايات العصبية الحسية

٧ فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية تنطبق على الباردة بعد

تعريضها للضوء فترة من الوقت من الجانب الموضح بالشكل ؟



- ١ خلايا الجزء (ص) أكثر استطالة من خلايا الجزء (س)  
٢ تركيز الأوكسينات فى (ص) أعلى من تركيزها فى (س)  
٣ تنتحى الباردة عكس اتجاه تراكم الأوكسينات  
٤ لا تتأثر خلايا الجزئين (س) أو (ص)

٨ ما أول منطقة فى الجهاز البولى يطلق على السائل المار بها مصطلح «بول» ؟

- ١ محفظة بومان  
٢ ثنية هنل  
٣ القناة الجامعة  
٤ المثانة البولية

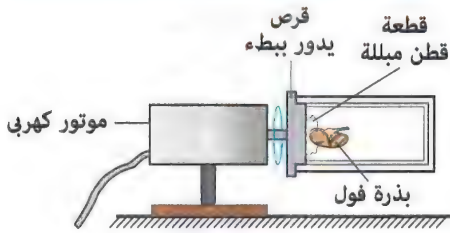
خارج الخلية - - - - -  
داخل الخلية + + + + +

\* أى مما يلى يتعارض مع الرسم التخطيطى لغشاء الليفة العصبية المقابل ؟

- أ) الغشاء فى حالة لاستقطاب
- ب) تركيز أيونات الصوديوم بالداخل أعلى من الخارج
- ج) فرق الجهد على جانبى الغشاء يساوى ١١٠ مللى فولت
- د) الخلية العصبية ستحتاج لـ ATP

\* ما الجهاز العصبى الذى ينشط عمله عند امتلاء المثانة البولية ؟

- أ) السمبثاوى
- ب) الباراسمبثاوى
- ج) المركزى
- د) الذاتى بنوعيه



\* الشكل المقابل يوضح بذرة لنبات الفول فى مستوى أفقى تم وضعها على قرص يدور رأسياً ببطء لمدة ثلاثة أيام، ثم تركت ثابتة ليومين تالين، أى الأشكال التالية يوضح شكل الجذير بعد الخمسة أيام ؟



\* ما الدور الذى يلعبه إنزيم الكولين أستيريز ؟

- أ) بدء السيال العصبى
- ب) وقف السيال العصبى
- ج) زيادة سرعة السيال العصبى
- د) تقليل سرعة السيال العصبى

\* أين توجد أعلى نسبة من اليوريا ؟

- أ) الوريد الكبدى
- ب) الوريد البابى الكبدى
- ج) الشعيرات الدموية الخارجة من النفرون
- د) الوريد الكلوى

\* أى العبارات الآتية تصف جهد الفعلية ؟

- أ) نفاذ  $Na^+$  خارج غشاء الليفة العصبية
- ب) نفاذ  $Na^+$  داخل غشاء الليفة العصبية
- ج) نفاذ  $K^+$  داخل غشاء الليفة العصبية
- د) نفاذ  $Ca^{2+}$  داخل غشاء الليفة العصبية

\* أين تنتقل الإشارة فى حالة جذب اليد عند تعرضها لمصدر لهاب ؟

- أ) إلى المخ مباشرة
- ب) إلى الحبل الشوكى ثم إلى العضلة
- ج) خلال الخلايا الحسية فقط
- د) خلال الخلايا الحركية فقط



١٦ أى مما يلى يتواجد بوفرة داخل الخلية العصبية أثناء الراحة ؟

- ١) النيوروبلازم ٢) الميتوكوندريا ٣) حبيبات نسل ٤) أجسام جولجى

١٧ أى مما يأتى يعتبر غير صحيح بالنسبة للسيال العصبى ؟

- ١) يتحرك فى اتجاه واحد خلال الليفة العصبية ٢) يتحرك فى اتجاهين فى بعض الأعصاب ٣) يتحرك فى اتجاهين خلال التشابك العصبى ٤) تختلف سرعته باختلاف نوع العصب

١٨ \* ما الجهاز العصبى الذى تعبر عن عمله الكلمتان "استرخ واهضم" ؟

- ١) المركزى ٢) الذاتى بنوعيه ٣) الباراسمبثاوى ٤) السمبثاوى

١٩ \* الجدول المقابل يوضح أربع عينات بول

وكمية العرق المفقودة لشخص فى أيام مختلفة طقسياً، أى العينات الموضحة بالجدول تم تجميعها فى يوم بارد ؟

حجم البول (سم <sup>٣</sup> )	حجم العرق (سم <sup>٣</sup> )	
٠,٨	١,٥	١
٠,٨	٠,٨	٢
١,٥	٠,٨	٣
١,٢	١,١	٤

٢٠ عند ارتفاع درجة حرارة الجسم يحدث ما يلى :

- ١) اتساع الشعيرات الدموية. ٢) نشاط الغدد العرقية. ٣) التنبيه من منطقة تحت المهاد بالمخ. ٤) عمل الألياف العصبية السمبثاوية. ما ترتيب حدوث هذه المراحل ؟

- ١) ٢) / ٣) / ١) / ٤) ٢) ٣) / ١) / ٤) / ٢) ٣) ٤) / ١) / ٢) / ٣) ٤) ٢) / ٣) / ١) / ٤)

أجب عما يأتى (٢١ : ٢٣) :

٢١ فسر : لا يتأثر الانتحاء الضوئى لساق النبات بنقص ATP

٢٢ ادرس الجدول المقابل الذى يوضح العوامل البيئية

لأربعة نباتات من نفس النوع،

حدد أى النباتات سوف يمتص أكبر قدر من الماء ؟ فسر إجابتك.

النبات	العوامل البيئية
الأول	هواء جاف ، درجة حرارة ١٥°م
الثانى	هواء جاف ، درجة حرارة ٢٥°م
الثالث	هواء جاف ، درجة حرارة ٣٠°م
الرابع	هواء رطب ، درجة حرارة ٣٠°م

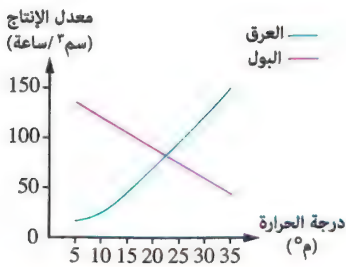
حدد ثلاث وظائف تعتمد على عمل كل من الدماغ الأوسط والدماغ الأمامي.

الأسئلة المشار إليها  
بالعلامة \*  
مجاب عنها تفصيلياً



## نموذج امتحان 3

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٠) :



- \* الرسم البياني المقابل يوضح معدل إنتاج كل من العرق والبول في الإنسان عند درجات حرارة مختلفة، أى العبارات التالية تنطبق على هذا الشكل ؟
- كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما قل معدل إنتاج العرق
  - يتساوى معدل إنتاج كل من البول والعرق عند درجة حرارة ٢٢ م°
  - يتناسب معدل إنتاج كل من البول والعرق تناسباً طردياً مع درجة الحرارة
  - لا توجد علاقة بين معدل إنتاج البول ومعدل إنتاج العرق

أى مما يلى يتشابه فيه الرشيق الكلى في الإنسان مع ماء النتج في النبات ؟

- وجود أملاح معدنية
- خفض درجة حرارة الكائن الحى
- عبور الأغشية البلازمية للخلايا
- زيادة الخروج مع ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط

\* تغيير فرق الجهد على جانبى غشاء ليفة عصبية بالمللى قولت من -٧٠ إلى +٤٠ إلى -٨٠ إلى -٧٠ ، ما الذى تمثله هذه القيم على الترتيب ؟

- استقطاب / زيادة استقطاب / عودة استقطاب / لاستقطاب
- استقطاب / لاستقطاب / زيادة استقطاب / عودة استقطاب
- لااستقطاب / عودة استقطاب / استقطاب / زيادة استقطاب
- لااستقطاب / زيادة استقطاب / عودة استقطاب / استقطاب

أى الاختيارات فى الجدول التالى يوضح المواد المتوقع وجودها فى بعض أجزاء الجهاز البولى فى إنسان سليم ؟

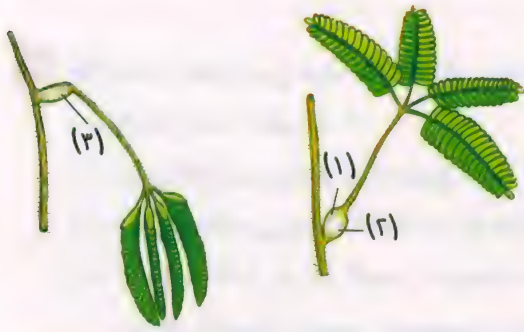
	الشريان الكلى	الوريد الكلى	الحالب	المثانة البولية
أ	جلوكوز	بروتين	أملاح	يوريا
ب	بروتين	أملاح	ماء	بروتين
ج	أملاح	ماء	بروتين	ماء
د	يوريا	جلوكوز	جلوكوز	أملاح



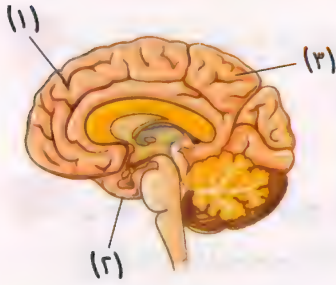
- ٥ أى المناطق التالية تنشأ منها الألياف العصبية التى تعمل على انبساط المثانة ؟
- أ) الصدرية للنخاع الشوكى  
ب) القطنية للنخاع الشوكى  
ج) الجذع المخى  
د) العجزية للنخاع الشوكى

- ٦ أى الاختيارات التالية يوضح التغير فى معدل النتح أثناء النهار عند ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة فى الجو على الترتيب ؟
- أ) تقل / تقل  
ب) تزيد / تزيد  
ج) تزيد / تقل  
د) تقل / تزيد

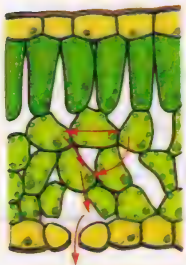
- ٧ \* فى أى الحالات التالية يكون نمو خلايا النبات متكافئ فى الوضع الرأسى ؟
- أ) الانتحاء الضوئى الموجب للساق  
ب) الانتحاء الضوئى السالب للجذر  
ج) الانتحاء الأرضى السالب للساق  
د) الانتحاء المائى الموجب للجذر



- ٨ الشكلان المقابلان يوضحان حالتين لجزء من نبات المستحية، أى الأجزاء الآتية تتميز خلاياها بحساسيتها أكثر من الأخرى ؟
- أ) (١) أكثر من (٢)  
ب) (١) أكثر من (٣)  
ج) (٢) أكثر من (١)  
د) (٢) أكثر من (٣)



- ٩ \* فى الشكل المقابل، ماذا تمثل الفصوص
- أ) الجبهى / الجدارى / الصدغى  
ب) الجبهى / الصدغى / الجدارى  
ج) الجبهى / الجدارى / القفوى  
د) الجبهى / الصدغى / القفوى



- ١٠ ما النسبة المئوية لكمية الماء المفقودة من العملية الموضحة بالأسهم فى هذا الشكل بالنسبة لمجموع الماء الكلى الذى يفقده النبات ؟

- أ) ٥%  
ب) ١٠%  
ج) ١٥%  
د) ٩٠%

١١ أى مما يلى لا يعمل على تغذية الخلايا العصبية بالمخ ؟

- أ) خلايا الغراء العصبى  
ب) حبيبات نسل  
ج) الأم الحنون  
د) غلاف ميليني

١٢ أى مما يلى يدل وجوده على أن الجلد عضو حماية وإحساس وإخراج ؟

- أ) الكيراتين والنهايات العصبية الحسية والغدد العرقية  
ب) الميلانين والأوعية الدموية والغدد الدهنية  
ج) الميلانين والنهايات العصبية الحسية والغدد الدهنية  
د) الغدد الدهنية والأوعية الدموية والغدد العرقية

١٣ ما الأيون المسئول عن نقل السيال العصبى من النهايات العصبية إلى الليف العضلى ؟

- أ) البوتاسيوم  
ب) الكالسيوم  
ج) الصوديوم  
د) الكلور

١٤ \* عندما تتحرك من غرفة مضيئة إلى غرفة مظلمة تحدث تغيرات فى العين لكى تتمكن من الرؤية، أى مما يلى مسئول عن هذه التغيرات ؟

- أ) قوس انعكاسى يحدث خلاله ضيق حدقة العين بتأثير من الجهاز العصبى الباراسمبثاوى  
ب) قوس انعكاسى يحدث خلاله اتساع حدقة العين بتأثير من الجهاز العصبى السمبثاوى  
ج) التحكم الكامل لمراكز البصر الموجودة بالفص القفوى  
د) المراكز المتصلة بالبصر الموجودة بالدماغ الأوسط

١٥ أى مما يأتى يخرج عن طريقه أعلى معدل لخروج الماء فى النبات ؟

- أ) الأوراق  
ب) الساق العشبية  
ج) الساق الخشبية  
د) الجذور

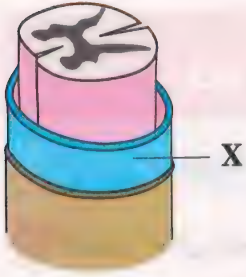
١٦ أى مما يلى غير صحيح بالنسبة لخلايا شوان ؟

- أ) توجد حول جسم الخلية العصبية  
ب) نوعاً خاصاً من خلايا الغراء العصبى  
ج) تساهم فى سرعة مرور السيال العصبى  
د) تنتج مادة دهنية

١٧ عندما ترتفع درجة حرارة الجسم عند الإصابة بحمى، ما أثر ذلك على كل من الأوعية الدموية بالجلد ومعدل إفراز

- العرق على الترتيب ؟  
أ) تتسع / يتوقف نسبياً  
ب) تتسع / يزداد  
ج) تضيق / يتوقف  
د) تضيق / يزداد





١٨ \* الشكل المقابل يوضح قطاعاً في أحد الأجزاء

بالجهاز العصبي، ماذا يمثل التركيب (X) ؟

أ) غلاف حزمة عصبية

ب) غلاف العصب

ج) أحد الأغشية السحائية

د) غلاف ميليني

١٩ إذا علمت أن فقرات العمود الفقري تترتب من أعلى لأسفل على خمس مناطق كالتالي ٤/٥/٥/١٢/٧،

أى المناطق التالية يتساوى فيها عدد أزواج الأعصاب الشوكية مع عدد الفقرات التى تقع فيها ؟

أ) العنقية والصدرية والقطنية

ب) الصدرية والقطنية والعجزية

ج) القطنية والعجزية والعصصية

د) العنقية والعجزية والعصصية

٢٠ \* ما أكثر المراحل تأثراً بنقص عدد جزيئات ATP فى الخلية العصبية ؟

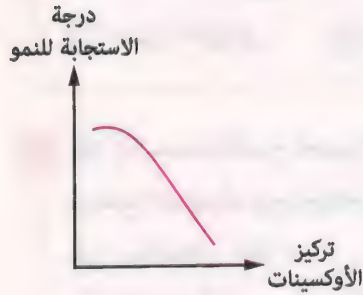
أ) الاستقطاب

ب) اللااستقطاب

ج) زيادة الاستقطاب

د) الجموح

أجب عما يأتى (٢١ : ٢٣) :



٢١ من الرسم البيانى الذى أمامك والذى

يوضح العلاقة بين استجابة نسيج نباتى

للنمو فى تركيزات مختلفة من الأوكسينات،

هل النسيج جذر أم ساق ؟ **فسر إجابتك.**

.....

.....

٢٢ **فسر** : قدرة السيال العصبى على التحرك فى اتجاه واحد بين الغشاء قبل التشابكى وبعد التشابكى.

.....

.....

٢٣ **ماذا يحدث فى حالة** : توقف عملية إعادة الامتصاص الاختيارى فى نغرونات الكلية مع استمرار عملية الترشيح ؟

.....

.....

الأسئلة المشار إليها  
بالعلامة \*  
مجاب عنها تفصيلياً



## نموذج امتحان 4

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٠) :

١ الجدول التالى يوضح كمية الماء والأملاح المفقودة من الجسم عن طريق الكليتين والجلد فى يوم حار وآخر بارد :

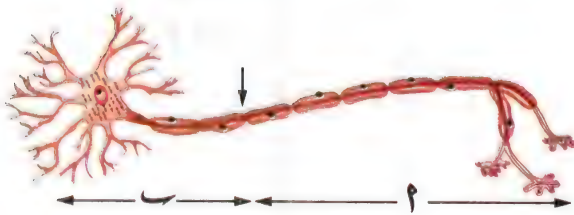
اليوم	كمية الماء المفقودة (سم <sup>٣</sup> ) من		كمية الأملاح المفقودة (جم) من	
	الكليتين	الجلد	الكليتين	الجلد
الحار	٠,٤	٢,٣	١٤,٤	٥,٨
البارد	١,٨	٠,١	٢٠,٢	٠,١

أى مما يلى يمكن استنتاجه بعد دراستك للجدول ؟

- ١ مقدار الماء المفقود من الكليتين فى اليوم البارد أقل منه فى اليوم الحار  
٢ تفقد الكلية الكثير من الأملاح فى اليوم الحار مقارنةً بالأملاح المفقودة فى اليوم البارد  
٣ كمية الأملاح المفقودة من الجسم متساوية تقريباً فى كلا اليومين  
٤ لا تفقد الكليتان أى كمية من الماء فى اليوم الحار

٢ \* أى مما يلى ليس من تراكيب الإخراج فى نبات الفول ؟

- ١ بشرة الأوراق    ٢ ثغور الأوراق    ٣ العديسات    ٤ الثغور المائية



٣ \* إذا حدث قطع لمحور الخلية العصبية عند

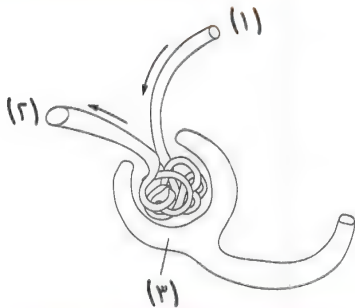
موضع السهم قد يتم تعويض الجزء (١)، أى مما يلى يساهم فى ذلك ؟

- ١ النيوروبلازم    ٢ خلايا الغراء العصبى  
٣ الزوائد الشجرية    ٤ حبيبات نسل

٤ \* فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية

تنطبق على كريات الدم الحمراء ؟

- ١ نسبتها فى (١) أعلى من نسبتها فى (٢)  
٢ نسبتها فى (٢) أعلى من نسبتها فى (١)  
٣ نسبتها متساوية فى (١) ، (٢)  
٤ نسبتها فى (٣) متساوية مع (١) أو (٢)





- ٥ أى مما يلى ينطبق على الأوكسينات فى كل من الانتحاء الضوئى للساق فى الوضع الرأسى والانتحاء الأرضى للساق فى الوضع الأفقى ؟
- أ) تعمل فى نفس اتجاه المؤثر  
ب) تتباعد بعيداً عن المؤثر  
ج) تعطل الخلايا عن النمو  
د) تحفز الخلايا على النمو

- ٦ أى مما يلى ليس من وظائف طبقة الأدمة بالجلد ؟
- أ) تلطيف درجة حرارة الجسم  
ب) ترطيب بشرة الجلد  
ج) الاستجابة للمؤثرات الخارجية  
د) إكساب الجلد لونه

- ٧ أى مما يلى لا يمثل حلقة وصل بين عضوين أو مكونين فى الجهاز العصبى ؟
- أ) الخلايا العصبية الموصلة  
ب) قنطرة فارول  
ج) الدماغ الأوسط  
د) فص الجزيرة

- ٨ ما هو أول جزء من المسار الحسى ؟
- أ) الغدة  
ب) الجلد  
ج) العضلة  
د) عضو الاستجابة

- ٩ أى الاختيارات فى الجدول التالى يؤدى إلى أقل معدل لعملية النتح فى النبات ؟

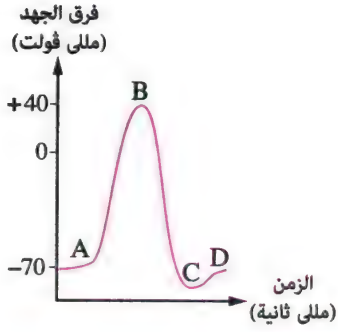
	الرطوبة (%)	كمية الضوء	درجة الحرارة (م°)
أ	١٠	عالية	٤
ب	١٠	منخفضة	١٤
ج	٨٠	عالية	١٤
د	٨٠	منخفضة	٤



- أ) حركية / (٢) ← (١١)  
ب) حسية / (٢) ← (١١)

- ١٠ \* يمثل الشكل المقابل خلية عصبية، أى الاختيارات الآتية يصف نوع هذه الخلية واتجاه السيال العصبى على الترتيب ؟
- أ) حركية / (١١) ← (٢)  
ب) حسية / (١١) ← (٢)

- ١١ أى مما يلى يتشابه عمله فى الحيوان مع عمل الثغور فى النبات ؟
- أ) الكلية  
ب) النفرون  
ج) الغدة العرقية  
د) مسام الجلد



\* الرسم البياني المقابل يوضح المراحل التي تمر بها خلية عصبية تعرضت للإثارة، أي النقاط التالية تمثل زيادة في الاستقطاب ؟

- A (أ)  
B (ب)  
C (ج)  
D (د)

\* أي الخلايا التالية لها القدرة على الانقسام ؟

- (أ) خلايا الطبقة السطحية لبشرة الجلد  
(ب) خلايا الطبقة الداخلية لبشرة الجلد  
(ج) الخلايا العصبية  
(د) خلايا الدم الحمراء

14 أي مما يلي لا يعتبر من وظائف عملية النتج في النبات ؟

- (أ) يزيد من معدل امتصاص العناصر المعدنية من التربة  
(ب) يسمح للنبات بدخول  $CO_2$  اللازم للبناء الضوئي  
(ج) تلطيف درجة حرارة النبات  
(د) يرفع المزيد من الماء من التربة للأوراق

15 الحواس الخمسة للإنسان يتحكم في عملها مراكز عصبية تقع بالفصوص المخية، ما هذه الفصوص ؟

- (أ) الجبهي والجداري والقفوي  
(ب) الجزيرة والجبهي والجداري  
(ج) القفوي والصدغي والجداري  
(د) الجبهي والجداري والصدغي

16 أي العبارات الآتية غير صحيحة بالنسبة للتشابك العصبي ؟

- (أ) الناقلات الكيميائية تؤثر على الغشاء بعد التشابكي  
(ب) الشق التشابكي يفصل بين خلايا التشابك العصبي  
(ج) قد يتضمن التشابك العصبي أكثر من خلية عصبية  
(د) الناقلات الكيميائية تفرز من الزوائد الشجرية

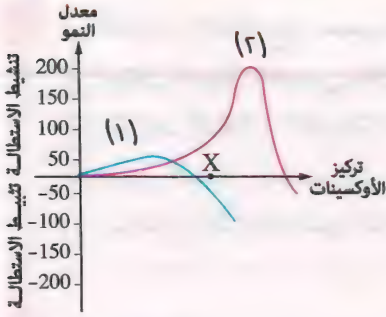
17 أي الأجزاء التالية يخلو من الجلوكوز لدى الشخص السليم ؟

- (أ) الشريان الكلوي  
(ب) محفظة بومان  
(ج) القنوات الجامعة بالكلى  
(د) الجُمع

18 ماذا يحدث عند ارتباط مادة سامة بالمستقبلات على سطح الليفة العضلية ؟

- (أ) زيادة تحرر الناقلات الكيميائية  
(ب) حدوث حالة اللاستقطاب  
(ج) انقباض العضلة  
(د) منع حدوث حالة اللاستقطاب





١٩ \* في الرسم البياني المقابل، عند تركيز الأوكسينات (X) ما نوع الانتحاء الذي يعبر عنه المنحنيان (١)، (٢) على الترتيب ؟

- أ) ضوء موجب للساق / ضوء سالب للجذر
- ب) ضوء سالب للجذر / ضوء موجب للساق
- ج) ضوء موجب للساق / أرضى سالب للساق
- د) أرضى موجب للجذر / ضوء سالب للجذر

٢٠ أى مما يلي يعد دوراً للألياف العصبية الذاتية التي تنشأ من منطقة الجذع المخي ؟

- أ) انقباض المثانة
- ب) قلة إفراز هرمون الأدرينالين
- ج) انبساط القصبيات الهوائية
- د) زيادة إفراز الغدد اللعابية

أجب عما يأتي (٢١ : ٢٣) :

٢١ شخص يحتوى جسمه على ٦ لتر دم، تقوم كليته بعمل ترشيح لـ ١,٢ لتر فى الدقيقة، كم مرة يمر الحجم الكلى للدم خلال كليتيه فى الساعة الواحدة ؟

٢٢ يعتمد توزيع الأوكسينات فى الأجزاء النباتية على بعض العوامل الخارجية، برهن بمثال.

٢٣ ماذا يحدث فى حالة : عدم حدوث فترة الجموح بعد نقل السيال العصبى ؟

الأسئلة المشار إليها  
بالعلامة \*  
مجاب عنها تفصيلياً



## نموذج امتحان 5

أختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ يلهث الكلب عند ارتفاع درجة حرارة جسمه أو بذله مجهود، لماذا يلجأ لذلك ؟

- أ) لأن الكلى مكتنزة جداً
- ب) لغياب المثانة البولية من الجهاز البولى
- ج) لتعويض نقص إفراز العرق
- د) لنقص عدد الغدد الدهنية

٢ أى العبارات التالية غير صحيحة ؟

- أ) ينتقل السيال العصبى خلال التشابك العصبى على صورة نبضات كهربية  
ب) تتواجد الناقلات الكيميائية داخل حويصلات التشابك العصبى  
ج) يسير السيال العصبى فى محور الخلية العصبية فى اتجاه واحد دائماً  
د) تخضع الإثارة العصبية لقانون الكل أو لا شىء

٣ الشكل المقابل يوضح بادرة نبات فول نمت فى الظلام،

ما هو المصطلح الذى يطلق على استجابة الساق ؟

- أ) موجب الانتحاء الأرضى  
ب) سالب الانتحاء الضوئى  
ج) موجب الانتحاء الضوئى  
د) سالب الانتحاء الأرضى



٤ أى مما يلى من وسائل تكيف النبات مع نقص الماء فى التربة ؟

- أ) تقليل معدل النتح  
ب) الانتحاء المائى  
ج) زيادة معدل البناء الضوئى  
د) زيادة عملية الإدماع

٥ أى الاختيارات فى الجدول المقابل

يمثل كمية الماء المفقودة من الجسم فى أحد الأيام المرتفعة فى درجة الحرارة ؟

تقل كمية الماء المفقودة من	تزداد كمية الماء المفقودة من	
الجلد	الكليتين	أ
الكليتين	الرئتين	ب
الكليتين	الجلد	ج
الجلد	الرئتين	د

٦ أى المناطق التالية تنشأ منها الألياف العصبية التى تعمل على انقباض المثانة ؟

- أ) المنطقة الصدرية للنخاع الشوكى  
ب) المنطقة القطنية للنخاع الشوكى  
ج) منطقة الجذع المخى  
د) المنطقة العجزية للنخاع الشوكى

٧ أى مما يلى ينطبق على الأوكسينات فى الانتحاء الضوئى لكل من الساق والجذر ؟

- أ) تعمل فى نفس اتجاه المؤثر  
ب) تبتعد بعيداً عن المؤثر  
ج) تعطل الخلايا عن النمو  
د) تحفز الخلايا على النمو

٨ أى مما يأتى يمثل الدور الذى تلعبه مادة الميلين ؟

- أ) تقليل معدل توصيل السيال العصبى  
ب) ظهور الطبقة الخارجية للنخاع الشوكى باللون الأبيض  
ج) تغطية محور الخلية العصبية كاملاً  
د) ظهور الطبقة الداخلية للنخاع الشوكى باللون الرمادى





٩ أى مما يلى لا يترتب على انسداد مسام العرق ؟

- أ) ارتفاع درجة حرارة الجسم  
ب) انبعاث الروائح الكريهة  
ج) تقصف شعر الجلد  
د) زيادة معدل إفراز البول

١٠ أى الاختيارات التالية يعبر عن تركيز أيونات الصوديوم وأيونات البوتاسيوم على الترتيب خارج غشاء الخلية العصبية أثناء حالة اللااستقطاب ؟

- أ) عالٍ / عالٍ  
ب) منخفض / منخفض  
ج) عالٍ / منخفض  
د) منخفض / عالٍ

١١ عند الإصابة بعدوى أثرت على عملية إعادة امتصاص أيونات الأملاح من الرشيع الكلوى، أين تقع الخلايا المصابة ؟

- أ) محفظة بومان  
ب) القناة المجمعة  
ج) الأنبيبات الكلوية  
د) حوض الكلية

١٢ أى العبارات الآتية تتفق مع إخراج النبات للماء ؟

- أ) يتحكم جهاز الثغر المائى فى توقيت خروج ماء الإدماع  
ب) الثغر المائى يفتح فى الصباح الباكر ويغلق فى الليل  
ج) تختلف الصورة الفيزيائية التى يخرج بها الماء فى النتج عنها فى الثغر المائى  
د) تعتمد عملية النتج على الاتصال بنهايات العروق فى الورقة

١٣ أى العبارات الآتية تتفق مع الخلايا العصبية الحركية ؟

- أ) لا تتصل بالجهاز العصبى المركزى  
ب) أجسامها خارج المادة الرمادية  
ج) لا ترتبط بنهايات الخلايا العصبية الموصلة  
د) لا تمر داخل الجذور الظهرية للنخاع الشوكى

١٤ أى مما يلى يميز سائل تنقية الدم فى جهاز الكلى الصناعى ؟

- أ) يحتوى على نسبة جلوكوز أعلى من نسبته فى الدم  
ب) يحتوى على نسبة جلوكوز أقل من نسبته فى الدم  
ج) يحتوى على نسبة جلوكوز مساوية لنسبته فى الدم  
د) لا يحتوى على جلوكوز

١٥ \* ما الجهاز العصبى الذى تعبر عن عمله الكلمتان "قاتل أو اهرب" ؟

- أ) الباراسمبثاوى  
ب) السمبثاوى  
ج) الذاتى بنوعيه  
د) المركزى

١٦ أى أجزاء الجهاز العصبى المركزى التالية يقوم باستقبال السيال العصبى من العصب البصرى ؟

- أ) المخين  
ب) الجزء الخلفى لنصفى كرة المخ  
ج) النخاع الشوكى  
د) تحت المهاد

١٧ أى مما يلى لا توجد بينهما علاقة ؟

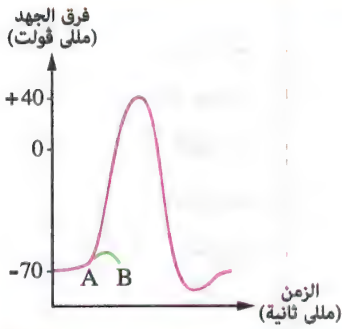
- أ) الطبقة السطحية والطبقة الداخلية لبشرة الجلد  
ب) الخلايا العصبية وخلايا الغراء العصبى  
ج) معدل الإخراج ومعدل الهدم  
د) الانتحاء المائى والأوكسينات بالساق

١٨ أى مما يأتى يؤدى إلى جهد الراحة للخلية العصبية ؟

- أ) التوزيع المتساوى للأيونات داخل وخارج الخلية  
ب) نفاذية الغشاء الاختيارية للأيونات  
ج) حركة أيونات الكلور للخارج  
د) زيادة نفاذية أيونات الصوديوم للداخل

١٩ ما النتيجة المترتبة على ارتفاع درجة حرارة الجو فى نهاية فصل الربيع ؟

- أ) ارتفاع معدل كل من النتج والإدما ع  
ب) انخفاض معدل كل من النتج والإدما ع  
ج) ارتفاع معدل النتج وانخفاض معدل الإدما ع  
د) انخفاض معدل النتج وارتفاع معدل الإدما ع



٢٠ \* فى الرسم البيانى المقابل إذا كان المنحنى ذو اللون

الأحمر يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية تعرضت للإثارة، ماذا نستنتج من المنحنى (AB) ؟

- أ) السيال العصبى تم دون حدوث إزالة الاستقطاب  
ب) المؤثر قوى جداً مما أدى لحدوث سيال عصبى فى وقت قصير  
ج) المؤثر ضعيف مما أدى إلى حدوث سيال عصبى قصير جداً  
د) المؤثر ضعيف بدرجة لا تكفى لإثارة الليف العصبى

أجب عما يأتى (٢١ : ٢٣) :



٢١ فى التجربة التى أمامك، تم نثر بذور خردل فى

صندوقين متماثلين من الخشب قاعدة كل منهما من السلك وبكل منهما كمية متماثلة من نشارة الخشب، فسر ما حدث فى (١)، (ب) بعد عدة أيام من الرى.

٢٢ ما العلاقة بين : أيونات الكالسيوم والسيال العصبى ؟

٢٣ «تركيز الفضلات النيتروجينية والأملاح فى العرق أكبر منه فى البول»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.





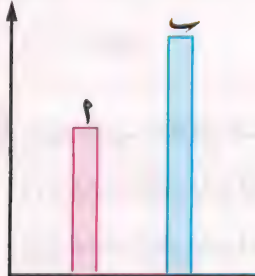
محافظة القاهرة  
إدارة روض الفرج التعليمية

## نموذج امتحان 6

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٠) :

- ١ يقع مركز الإبصار فى الفص .....  
 (أ) الجبى (ب) الجدارى (ج) القفوى (د) الصدغى
- ٢ أى مما يلى لا يتم إخراجُه عن طريق ثغور الأوراق ؟  
 (أ) أكسجين (ب) ثانى أكسيد الكربون (ج) ماء نقى (د) أملاح معدنية
- ٣ ما الأيونات التى تلعب دورًا هامًا فى نقل السيال العصبى من خلية عصبية إلى خلية عصبية أخرى ؟  
 (أ) الصوديوم (ب) البوتاسيوم (ج) الكالسيوم (د) الكلور
- ٤ ما الوعاء الدموى الذى يحمل الدم من الكلية ؟  
 (أ) الشريان الكلوى (ب) الوريد الأجوف العلوى (ج) الوريد الكلوى (د) الوريد الأجوف السفلى
- ٥ يبدأ القوس الانعكاسى من ..... وينتهى فى .....  
 (أ) أعضاء - أعضاء (ب) أعضاء - المخ (ج) الحبل الشوكى - الأعضاء (د) المخ - الحبل الشوكى
- ٦ كمية الدم التى يضخها القلب وتمر خلال الكليتين فى الدقيقة الواحدة تساوى ..... لتر تقريبًا.  
 (أ) ٦ (ب) ٥ (ج) ٢,٤ (د) ١,٢
- ٧ ينشأ عن التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية .....  
 (أ) جهد الفعلية (ب) فترة الجموح (ج) فرق الجهد التأثيرى (د) لاستقطاب
- ٨ من الشكل الذى أمامك، ماذا يعبر (٢) ، (ب) إذا تساويا فى الوزن على الترتيب ؟  
 (أ) نبات / حيوان (ب) كلاهما حيوان من نفس النوع (ج) حيوان / نبات (د) كلاهما نبات من نفس النوع

معدل الهدم



٩ أكبر عدد من الأعصاب الشوكية تتصل بالمنطقة .....

- أ) العنقية      ب) الصدرية      ج) القطنية      د) العجزية

١٠ توجد مراكز البلع والقيء والسعال والعطس فى .....

- أ) منطقة المهاد      ب) النخاع المستطيل      ج) منطقة تحت المهاد      د) المخيخ

١١ أعلى تركيز للأملاح يكون فى .....

- أ) محفظة بومان      ب) القناة الملتفة القريبة      ج) ثنية هنل      د) القناة الجامعة

١٢ تتميز بعض أنواع النباتات كالعنب بوجود محاليق تساعد على التعلق بالدعامة حتى تنمو بصورة طبيعية،  
ما العامل الذى يثير محاليق هذا النبات حتى تلتف حول الدعامة ؟

- أ) الماء      ب) الجاذبية      ج) اللمس      د) الضوء

١٣ كل ما يلى من وظائف خلايا الغراء العصبى ماعدا .....

- أ) تدعيم الخلايا العصبية      ب) نقل السائل العصبى  
ج) تغذية الخلايا العصبية      د) عزل الخلايا العصبية

١٤ يتخلص النبات من عنصر الكالسيوم الزائد به من خلال طرحه فى .....

- أ) الجذور      ب) الأوراق      ج) الساق      د) الثمار

١٥ مراكز الإحساس بالحرارة والبرودة توجد فى الفص .....

- أ) الجبهى      ب) الجدارى      ج) الصدغى      د) القفوى

١٦ مراكز الجوع والعطش توجد فى منطقة .....

- أ) المهاد      ب) تحت المهاد      ج) الدماغ الأوسط      د) القشرة المخية

١٧ ينتج حمض اليوريك من تكسير .....

- أ) الدهون      ب) البروتينات      ج) الكربوهيدرات      د) الأحماض النووية

١٨ يوجد إنزيم الكولين أستيريز بالقرب من .....

- أ) غشاء التفرعات الشجرية      ب) عقد رانقييه  
ج) غشاء التفرعات النهائية      د) نواة الخلية العصبية





١٩ يعتبر السيال العصبى رسالة .....

- ١) كيميائية      ٢) مغناطيسية      ٣) كهروكيميائية      ٤) كهربية

٢٠ المعادن والسموم الزائدة تعبر الغشاء فى جهاز غسيل الكلى عن طريق خاصية .....

- ١) التشرب      ٢) الانتشار      ٣) الأسموزية      ٤) النفاذية الاختيارية

أجب عما يأتى (٢١ : ٣٣) :

٢١ ماذا يحدث عند : حدوث إصابة بالمخيف ؟

.....

.....

٢٢ علل : وجود حبيبات نسل فى جسم الخلايا العصبية.

.....

.....

٢٣ قارن بين : الغدة العرقية و النفرون. «من حيث : التعريف والمكان»

.....

.....



سلسلة كتب

الامتحان

هدفنا تفوق

وليس مجرد نجاح



محافظة الجيزة  
إدارة بولاق الدكرور التعليمية

## نموذج امتحان 7

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٠) :

١ أى مما يلى ليس من تراكيب الإخراج فى نبات الفول ؟

- أ) بشرة الأوراق      ب) ثغور الأوراق      ج) العديسات      د) الثغور المائية

٢ أى مما يلى يعبر عن كمية الفضلات النيتروجينية فى الوريد الكبدى والشريان الكلى على الترتيب لشخص سليم بعد تناوله وجبة غذائية غنية بالبروتينات ؟

- أ) منخفضة / عالية      ب) عالية / منخفضة      ج) منخفضة / منخفضة      د) عالية / عالية

٣ ما الدور الذى يلعبه إنزيم الكولين أستيريز ؟

- أ) بدء السيال العصبى      ب) وقف السيال العصبى  
ج) زيادة سرعة السيال العصبى      د) تقليل سرعة السيال العصبى

٤ عندما ترتفع درجة حرارة الجسم عند الإصابة بالحمى، ما أثر ذلك على كل من الأوعية الدموية بالجلد ومعدل إفراز العرق على الترتيب ؟

- أ) تتسع / يتوقف      ب) تتسع / يزداد      ج) تضيق / يتوقف      د) تضيق / يزداد

٥ أى الظواهر التالية تحدث عند وصول فرق الجهد على جانبى غشاء الليفة العصبية إلى - ٨٠ مللى فولت ؟

- أ) زوال الاستقطاب      ب) زيادة الاستقطاب      ج) جهد الفعلية      د) فرق الجهد التأثيرى

٦ أى الاختيارات التالية توضح التغير فى معدل النتج أثناء النهار عند ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة فى الجو على الترتيب ؟

- أ) يقل / يقل      ب) يزيد / يزيد      ج) يزيد / يقل      د) يقل / يزيد

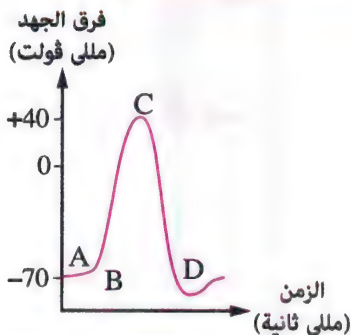
٧ الرسم البيانى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية

تعرضت للإشارة، عند أى نقطة يكون تركيز أيونات الصوديوم

أعلى ما يمكن داخل الخلية العصبية ؟

- أ) A      ب) B

- ج) C      د) D







٨ أى مما يلى يميز سائل تنقية الدم فى جهاز الكلى الصناعى ؟

- أ) يحتوى على نسبة جلوكوز أعلى من نسبته فى الدم (ب) يحتوى على نسبة جلوكوز أقل من نسبته فى الدم  
ج) يحتوى على نسبة جلوكوز مساوية لنسبته فى الدم (د) لا يحتوى على جلوكوز

٩ أى مما يلى يوضح أثر وجود الأوكسينات بتركيز عالٍ ؟

- أ) زيادة استطالة خلايا الجذر (ب) زيادة استطالة خلايا الجذر والساق  
ج) نقص استطالة خلايا الساق (د) تثبيط استطالة خلايا الجذر

١٠ أى التراكيب التالية تمتد خلال طبقتى البشرة والأدمة فى الجلد ؟

- أ) الشعر والأوعية الدموية (ب) الشعر والغدد العرقية  
ج) الغدد العرقية والحلمات الحسية (د) الغدد الدهنية والأوعية الدموية

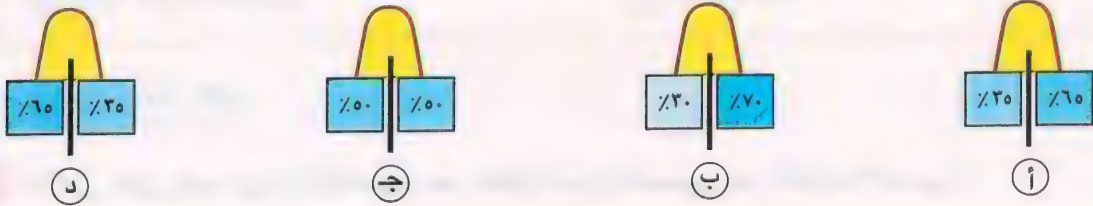
١١ أى مما يلى يمثل دور خلايا شوان فى نقل السائل العصبى ؟

- أ) تغذية محاور الخلايا العصبية (ب) تثبيط سرعة السائل العصبى  
ج) زيادة سرعة السائل العصبى (د) الحفاظ على الخلية العصبية

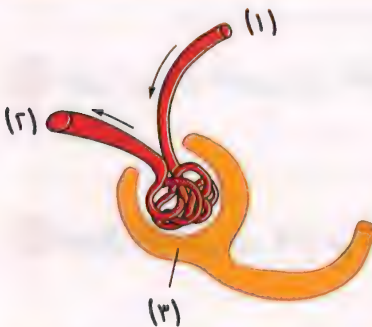
١٢ أى مما يلى يمثل وجهاً للشبه بين النتح والإدماغ ؟

- أ) النواتج (ب) وقت الحدوث (ج) الوظيفة (د) مكان الحدوث

١٣ أى الأشكال التالية يوضح الانتشار الصحيح للأوكسينات فى قمة الغلاف الورقى لبادرة شوفان معرضة من الجانب الأيمن للضوء ؟



١٤ فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية تنطبق على جزيئات البروتينات الكبيرة ؟



- أ) نسبتها فى (١) أعلى من نسبتها فى (٢)  
ب) نسبتها فى (٢) أعلى من نسبتها فى (١)  
ج) نسبتها متساوية فى (١) و (٢)  
د) نسبتها فى (٣) متساوية مع نسبتها فى (١) أو (٢)

١٥ ماذا يمثل العصب ؟

- (أ) زائدة شجيرية عصبية  
(ب) محاور أسطوانية غير مغلفة  
(ج) مجموعة من الألياف العصبية المغلفة  
(د) تجمع لأجسام الخلايا العصبية

١٦ أصيب شخص فى حادث بحالة فقدان ذاكرة، أى فصوص المخ من المرجح أن يكون قد حدث لها الإصابة ؟

- (أ) القفوى (ب) الصدغى (ج) الجبهى (د) الجدارى

١٧ أى الخلايا العصبية التالية توجد بكاملها داخل الجهاز العصبى المركزى ؟

- (أ) الموصلة فقط (ب) الحركية فقط (ج) الحسية والموصلة (د) الحسية والحركية

١٨ ما جزء الدماغ الذى يعمل كجسر بين الحبل الشوكى وأجزاء الدماغ المختلفة ؟

- (أ) الدماغ الأوسط (ب) المخيخ (ج) تحت المهاد (د) قنطرة قارول

١٩ أى مما يلى يغيب عن أبسط الأقواس الانعكاسية ؟

- (أ) الخلية العصبية الحسية  
(ب) الخلية العصبية الحركية  
(ج) الخلية العصبية الموصلة  
(د) العضو المنفذ

٢٠ المادة الرمادية للحبل الشوكى قوامها يتمثل فى .....

- (أ) الألياف العصبية  
(ب) أجسام الخلايا العصبية  
(ج) خلايا الغراء العصبى  
(د) ب ، ج معاً

أجب عما يأتى (٢١ : ٢٣) :

٢١ ما الدور الذى تلعبه أيونات الكالسيوم عند انتقال السيال العصبى عبر التشابك العصبى ؟

.....

٢٢ تقوم أنيبببات النفرون فى الكلية بعملية حيوية ضرورية للجسم، ما اسم العملية ؟ وما أهميتها ؟

.....

٢٣ للهيكل العظمى دور هام فى حماية الجهاز العصبى المركزى، فسر ذلك.

.....





محافظة الفيوم  
«إدارة شرق التعليمية»



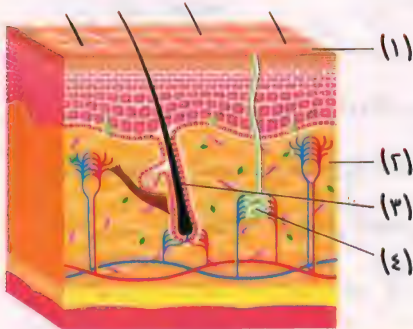
نموذج امتحان 8

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

- ١ عند ارتباط مادة سامة بالمستقبلات على سطح الليفة العضلية يؤدي ذلك إلى .....
- (أ) زيادة تحرر الناقلات الكيميائية  
(ب) حدوث حالة اللااستقطاب  
(ج) انقباض العضلة  
(د) منع حدوث حالة اللااستقطاب

- ٢ تفتح القنوات الجامعة للنفرونات في الكلى في منطقة .....
- (أ) القشرة  
(ب) النخاع  
(ج) حوض الكلية  
(د) القشرة والنخاع

- ٣ يتحكم في عمل الحواس الخمس للإنسان مراكز عصبية تقع بالفص المخي .....
- (أ) الجبهي والجدارى والقفوى  
(ب) الجزيرة والجبهي والجدارى  
(ج) القفوى والصدغى والجدارى  
(د) الجبهي والجدارى والصدغى



- ٤ من الشكل المقابل، أى التراكيب تخلص الجسم من الماء والأملاح الزائدة ؟

- (أ) ١١  
(ب) ١٢  
(ج) ٣١  
(د) ٤١

- ٥ ما أكثر مناطق الجهاز العصبى احتواءً على مواد دهنية ؟
- (أ) المادة الرمادية  
(ب) المادة البيضاء  
(ج) التشابكات العصبية  
(د) عقد رانقييه

- ٦ إذا حدث تقلص لانتفاخ أولى لورقة فى نبات المستحية يتدلى .....
- (أ) ٤ صفوف من الوريقات  
(ب) ٨ صفوف من الوريقات  
(ج) ١٦ صف من الوريقات  
(د) ٣٢ صف من الوريقات

- ٧ تتواجد صبغة الميلانين فى الحالات الطبيعية فى كل مما يلى ماعدا .....
- (أ) العين  
(ب) الجلد  
(ج) الشعر  
(د) الأظافر

- ٢٠ أى الأجزاء النباتية التالية يلعب الدور الأكبر فى التخلص من الفضلات المختلفة التى يكونها النبات ؟
- ١) خشب الجذر  
٢) خلايا الفلين فى الساق  
٣) الشعيرات الجذرية  
٤) أوراق النبات

أجب عما يأتى (٢١ : ٢٣) :

٢١ **فسر** : لا يتأثر الانتحاء الضوئى لساق النبات بنقص ATP

.....

.....

٢٢ **ماذا يحدث فى حالة** : عدم حدوث فترة الجموح بعد نقل السيل العصبى ؟

.....

.....

٢٣ من الشكل المقابل :

**ماذا تتوقع أن يحدث لمستوى الزئبق فى الأنبوبة عند :**

(١) زيادة نسبة رطوبة الجو.

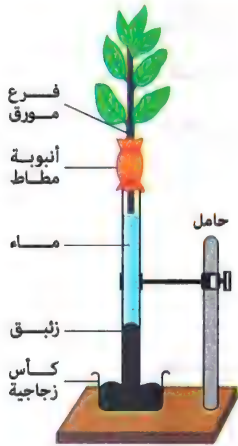
.....

.....

(٢) زيادة عدد أوراق النبات فى فصل الصيف.

.....

.....





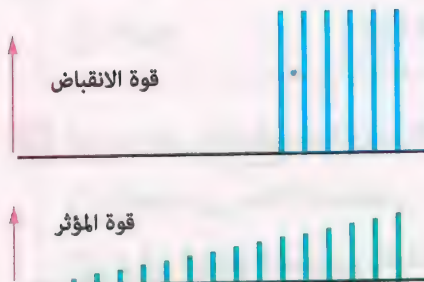


محافظة أسيوط  
إدارة أبو تيج التعليمية



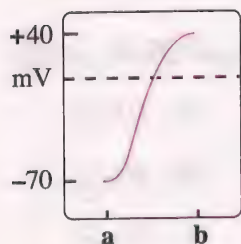
## نموذج امتحان 9

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٠) :

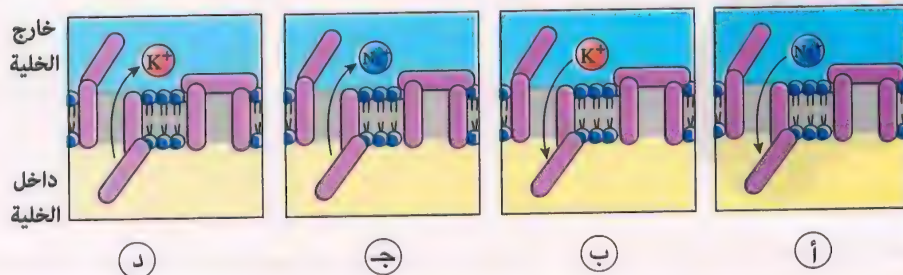


١ فى إحدى التجارب تم تنبيه ليفة عضلية بمؤثرات عصبية مختلفة القوة وكانت النتائج كما موضح بالشكلين المقابلين، ما الذى يمكن استنتاجه من ذلك ؟

- أ) كلما زادت قوة المؤثر زادت قوة الانقباض
- ب) طالما هناك مؤثر فلا بد من حدوث انقباض
- ج) يبدأ حدوث انقباض بعد الوصول لقيمة معينة من قوة المؤثر
- د) للوصول لأقصى قوة انقباض لابد من التنبيه بأقصى مؤثر

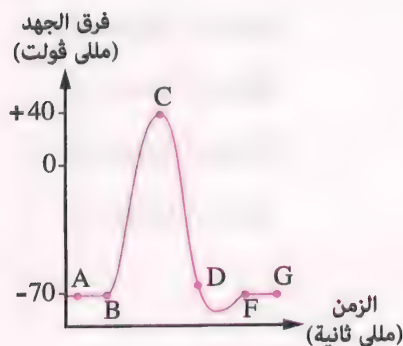


٢ أى الأشكال التالية يعبر عن اندفاع كمية أكبر من الأيونات أثناء الفترة الزمنية (ab) من السيال العصبى بالمنحنى المقابل ؟



٣ أى مما يلى يتصل معاً عن طريق قنطرة فارول ؟

- أ) المخ بالحبل الشوكى
- ب) المخ بالمخيخ
- ج) فصي القشرة المخية
- د) النخاع المستطيل بالحبل الشوكى



٤ الرسم البيانى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية تعرضت لمؤثر ما، فى أى المراحل التالية تتوقع أن يحدث بها فترة الجموح ؟

- أ) من (A) إلى (B)
- ب) من (A) إلى (D)
- ج) من (C) إلى (D)
- د) من (F) إلى (G)

٥ أين تقع أجسام الخلايا العصبية التي تنقل المعلومات الواردة إلى النخاع الشوكي ؟

- أ) الجذور البطنية      ب) الجذور الظهرية      ج) المادة الرمادية      د) المادة البيضاء

٦ أى مناطق المخ التالية الأكثر ارتباطاً بالتحكم اللاإرادي للتنفس ؟

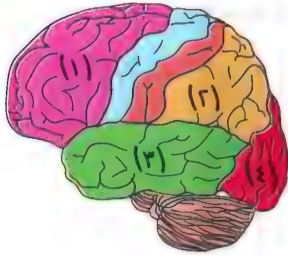
- أ) المهاد      ب) الفص الصدغي      ج) النخاع المستطيل      د) قنطرة فارول

٧ أى مما يلي يتعارض مع الرسم التخطيطي لغشاء الليفة العصبية المقابل ؟

- أ) الغشاء في حالة لاستقطاب      ب) تركيز أيونات الصوديوم بالداخل أعلى من الخارج      ج) فرق الجهد على جانبي الغشاء يساوي ١١٠ مللي فولت      د) الخلية العصبية ستحتاج لـ ATP

خارج الخلية  
داخل الخلية

٨ فى الشكل الذى أمامك، أى مما يلي يغطى فص الجزيرة ؟



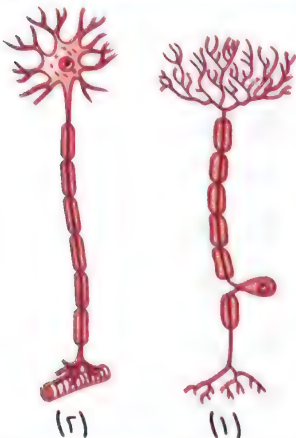
- أ) (١)، (٢)      ب) (٣)، (٤)      ج) (١)، (٤)      د) (٢)، (٣)

٩ عند وقوع حادث لشخص فقد خلاله الإحساس فى رجله اليمنى ولكنه قادر على تحريكها، أى الفصوص التالية

تتوقع أن يكون قد حدث لها التلف ؟

- أ) القفوى      ب) الصدغى      ج) الجدارى      د) الجبهى

١٠ فى الشكل المقابل، ماذا تمثل الخلايا العصبية (١)، (٢) على الترتيب ؟



- أ) حركية / موصلة      ب) حسية / حركية      ج) حسية / موصلة      د) حركية / حسية



١١ أى المواد التالية لا تتواجد فى العرق ؟

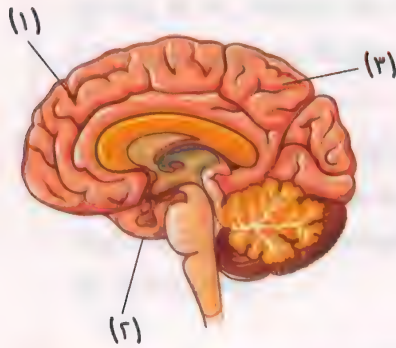
- أ الماء ب أملاح الصوديوم ج اليوريا د الجلوكوز

١٢ أى مما يلى ليس من وظائف طبقة الأدمة بالجلد ؟

- أ تلطيف درجة حرارة الجسم ب ترطيب بشرة الجلد ج الاستجابة للمؤثرات الخارجية د إكساب الجلد لونه

١٣ أى مما يلى يتشابه فيه الرشيح الكلوى فى الإنسان مع ماء النتج فى النبات ؟

- أ يحتوى على أملاح معدنية ب يخفض من درجة حرارة الكائن الحى ج يعبر الأغشية البلازمية للخلايا د يزداد خروجه مع ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط



١٤ فى الشكل المقابل، ماذا تمثل الفصوص

(١)، (٢)، (٣) على الترتيب ؟

- أ الجبهي / الجداري / الصدغي  
ب الجبهي / الصدغي / الجداري  
ج الجبهي / الجداري / القفوي  
د الجبهي / الصدغي / القفوي

١٥ فيم تتشابه محفظة بومان مع الأنبوبة الملتفة البعيدة ؟

- أ تحدث بهما عملية الترشيح  
ب تحدث بهما عملية الامتصاص الاختياري  
ج تقعان فى منطقة القشرة بالكلية  
د تقعان فى منطقة النخاع بالكلية

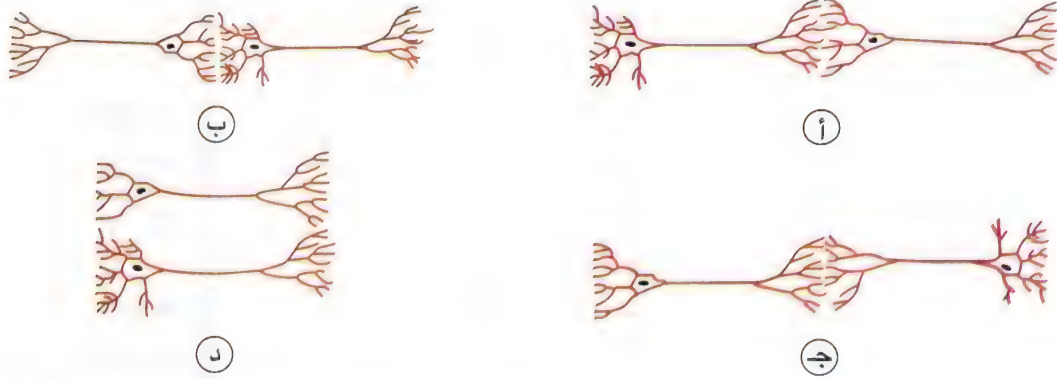
١٦ أى التراكيب التالية يدخل إليه الدم ويخرج منه فى صورة مؤكسجة ؟

- أ حوض الكلية ب ثنية هنل ج نخاع الكلية د الجُمع

١٧ أى مما يلى لا يسبب زيادة معدل النتج فى النبات ؟

- أ زيادة شدة الضوء ب فتح الثغور ج ارتفاع درجة الحرارة د ارتفاع نسبة رطوبة الجو

١٨ أى الأشكال التالية يمثل الاتصال بين خليتين عصبيتين ؟



١٩ أى العبارات الآتية تعتبر الأكثر دقة بالنسبة لطبقتى بشرة الجلد ؟

- أ) تؤثر الطبقة السطحية لبشرة الجلد على الطبقة الداخلية لها  
 ب) تؤثر الطبقة الداخلية لبشرة الجلد على الطبقة السطحية لها  
 ج) تؤثر كل من الطبقتين على الأخرى  
 د) لا توجد علاقة بين الطبقتين

٢٠ أى الاختيارات فى الجدول المقابل يوضح النسب المئوية لبعض المواد الكيميائية التى يحتوئها بول شخص سليم ؟

التركيز فى البول (%)			
يوريا	بروتين	جلوكوز	
٠,٠٣	٤	١	أ
صفر	٤	صفر	ب
٢	صفر	صفر	ج
٢	٨	٠,١	د

أجب عما يأتى (٢١ : ٢٣) :

٢١ علل : يمكن للفرد المتبرع بإحدى كليتيه أن يعيش بالكلى الأخرى.

٢٢ ماذا يحدث فى حالة : غياب أيونات الكالسيوم من منطقة التشابك العصبى ؟

٢٣ قارن بين : الخلية العصبية و خلية الغراء العصبى. «من حيث : الانقسام»





١ ما جزء الدماغ الذى يعمل كجسر بين الحبل الشوكى وأجزاء الدماغ المختلفة ؟  
 (أ) الدماغ المتوسط (ب) المخيخ (ج) قنطرة فارول (د) منطقة تحت المهاد

٢ تختلف الأنبوبة الملتفة القريبة عن الأنبوبة الملتفة البعيدة فى .....  
 (أ) حدوث عملية الترشيح (ب) حدوث عملية إعادة الامتصاص الاختيارى  
 (ج) تركيز السائل المار بها (د) تواجدها فى منطقة القشرة

٣ الأيون المسئول عن استجابة خلايا الغدة الدرقية للحفز العصبى لإفراز هرمون الثيروكسين هو .....  
 (أ) الصوديوم (ب) الكالسيوم (ج) الكلور (د) البروتين

٤ أى مما يأتى غير صحيح بالنسبة لخلايا الغراء العصبى ؟  
 (أ) ضمن مكونات النسيج العصبى (ب) تحتوى على الجسم المركزى  
 (ج) تحيط بالخلايا العصبية (د) تحل محل الخلايا العصبية الحركية التالفة

٥ المركز العصبى المتحكم فى انقباض عضلة الفخذ يوجد فى الفص .....  
 (أ) القفوى (ب) الجدارى (ج) الجبهى (د) الصدغى

٦ العضو المنتج لمادة اليوريا فى الجسم هو .....  
 (أ) الكبد (ب) الكلية (ج) المخيخ (د) الجلد

٧ أى الاختيارات التالية يمثل استجابة الغدد العرقية والأوعية الدموية المحيطة بها على الترتيب عند خفض درجة حرارة الجو عن المعتاد ؟  
 (أ) تزداد / تنقبض (ب) تقل / تنقبض (ج) تقل / تنبسط (د) تزداد / تنبسط

٨ زيادة تركيز الأسيتيل كولين فى الشق التشابكى يرجع إلى زيادة .....  
 (أ) دخول الصوديوم للنهاية العصبية (ب) دخول الكالسيوم للنهاية العصبية  
 (ج) خروج البوتاسيوم من الزائدة الشجرية (د) سرعة السيال العصبى فى الليفة العصبية

٩ فى الشخص السليم سائل التنقية الخارج من جهاز الغسيل الكلوى يشبه السائل فى .....  
 (أ) الرشيق الكلوى (ب) ثنية هنل (ج) المثانة البولية (د) الجُمع

١٠ ما الذى يميز العرق فى الإنسان عن ماء النتح فى النبات ؟

- (أ) يحتوى على أملاح معدنية
- (ب) يخفض من درجة حرارة الجسم
- (ج) يخرج من الأغشية البلازمية
- (د) يزداد خروجه مع ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط

١١ أى مما يلى غير صحيح بالنسبة لكل من النتح الثغرى والإدماع ؟

- (أ) يختلفان فى كمية الماء المفقود
- (ب) لا يمكن حدوثهما فى نفس الوقت
- (ج) يختلفان فى طبيعة الماء المفقود
- (د) يعتبران من وسائل الإخراج فى النبات

١٢ تقلص السطوح السفلية للانتفاخات فى نبات المستحية يؤدى إلى كل مما يأتى ماعدا .....

- (أ) زيادة نفاذية الخلايا فى السطح السفلى لخروج الماء
- (ب) ارتخاء الأوراق
- (ج) زيادة الضغط الأسموزى لخلايا السطح السفلى للانتفاخات
- (د) زيادة تركيز الأملاح فى الخلايا المجاورة للانتفاخات

١٣ أى الخلايا العصبية الآتية لا يوجد أى جزء منها خارج الجهاز العصبى المركزى ؟

- (أ) الحسية (ب) الموصلة (ج) الحركية (د) الغراء العصبى

١٤ أى مما يأتى يشير إلى قانون الكل أو لا شىء ؟

- (أ) أى مؤثر يولد سيال عصبى
- (ب) المؤثر الفعال ينقل الخلية من (-٧٠ إلى + ٤٠ مللى فولت)
- (ج) تزداد قوة الاستجابة بزيادة قوة المؤثر
- (د) يخضع له جميع خلايا الجسم

١٥ وصول الأسيتيل كولين إلى المستقبل العصبى للزائدة الشجرية يعمل على .....

- (أ) خروج البوتاسيوم بكميات كبيرة
- (ب) دخول الصوديوم بكميات قليلة
- (ج) خروج البوتاسيوم بكميات قليلة
- (د) خروج الصوديوم بكميات كبيرة





١٦ الجزء الذى يتصل بغدة صماء من الدماغ هو .....

- ١) القشرة المخية      ٢) المهاد      ٣) تحت المهاد      ٤) قنطرة فارول

١٧ فى القوس الانعكاسى اللاإرادى تتصل النهاية العصبية للخلية العصبية الحركية بالغشاء البلازمى لخلية .....

- ١) من عضلات الفخذ      ٢) من الغدة العرقية  
٣) عصبية موصلة      ٤) من عضلات جفن العين

١٨ الجزء المسئول عن ضبط نسبة الماء فى الجسم هو .....

- ١) تحت المهاد      ٢) النخاع المستطيل      ٣) الدماغ المتوسط      ٤) المخيخ

١٩ مادة الميلين التى تحيط بمحاور الخلايا العصبية تكونها .....

- ١) نوع من خلايا الغراء العصبى      ٢) خلايا عصبية حركية  
٣) خلايا طلائية      ٤) حبيبات نسل

٢٠ عدد فصوص القشرة المخية فى الإنسان .....

- ١) ٣      ٢) ٥      ٣) ١٠      ٤) ١٢ زوج

أجب عما يأتى (٢١ : ٣٣) :

٢١ **فسر** : الساق منتج ضوئى موجب.

.....

.....

٢٢ **حدد** : المادة التى تخرجها الرئتين ولا يستطيع الجهاز الإخراجى البولى التخلص منها.

.....

٢٣ **ماذا يحدث عند** : وجود مادة مثبطة لإنزيم الكولين أستيريز فى منطقة التشابك العصبى ؟

.....

.....



## إجابات أسئلة الكتاب

- إجابات أسئلة اختبار نفسك.
- إجابات الأسئلة العامة على الدروس.
- إجابات أسئلة الاختبارات الشهرية.
- إجابات أسئلة نماذج الامتحانات العامة.





# إجابات أسئلة اختبار نفسك

## إجابات الفصل 5

- 14 (د) ١ (ج) ٢
- 15 (د) ١ (ج) ٢ (ب) ٣ (د) ٤
- 16 (د)
- 17 \* الخطأ : نمو جذير النبات (ب) فى اتجاه التربة الجافة.  
\* التفسير : تساوى انتشار الماء فى التربة حول جذير النبات (ب) يجعله ينمو مستقيماً فى اتجاه رأسى.
- 18 (د)
- 19 (ج) ١ ٢  
تقل سرعة انتقال السيل العصبي فى محاور هذه الخلايا العصبية، حيث إن المليون مادة عازلة مما يجعل السيل العصبي ينتقل فقط عبر عقد رانقيه.
- 20 (ب) 21 (د) 22 (ج)
- 23 (ج) 24 (ب) 25 (١)
- 26 (١) ١ ٢  
لن تتحرر الناقلات الكيميائية من الحويصلات العصبية وبالتالي لن ينتقل السيل العصبي عبر التشابك العصبي، حيث تعمل أيونات الكالسيوم على انفجار الحويصلات العصبية فى الأزوار فتنتقل منها الناقلات الكيميائية.
- 27 (ج) 28 (د)
- 29 \* يحتوى كل منهما على مراكز متصلة بحاسة السمع والبصر.  
\* يقوم كل منهما بالتحكم وتنظيم العديد من الأفعال الانعكاسية.
- 30 العبارة صحيحة / حيث إن النخاع المستطيل يعتبر من ضمن مكونات الدماغ الخلفى والذي يحتوى على بعض المراكز الحيوية فى الجسم، من أهمها : المراكز التنفسية والمراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية ومراكز البلع والقىء والسعال والعطس.
- 31 لأن قوامها من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبى الذى يكسبها اللون الرمادى.
- 32 (ج)
- 33 (د) ١ ٢  
لحدوث فعل منعكس عن طريق قوس انعكاسى إرادى فتستجيب عضلات الساق الإرادية (الهيكلى).
- 34 (١) ١ ٢ (د)

## إجابات الفصل 4

- 1 (د)
- 2 الجلد / الرئتين / الكليتين / الكبد.
- 3 (ب) 4 (د) 5 (ج)
- 6 يحدث تبول لإرادى لأن العضلة العاصرة تعمل على غلق المثانة حتى يتجمع فيها البول فلا تسمح بخروجه إلا عند الحاجة.
- 7 (١) ١ ٢  
لأن الشريان الكلوى (الداخل إلى الكليتين) يحمل الدم المحتوى على اليوريا والفضلات الأيضية، بينما يحمل الوريد الكلوى (الخارج من الكليتين) الدم نقياً وذلك بعد أن يتم تنقيته بواسطة نفرونات الكلية.
- 8 (ب)
- 9 الوجبة الثانية / وذلك لعدم احتوائها على أى مواد بروتينية، بينما تحتوى الوجبة الأولى على لحم مسلوق (بروتينات) والتى ينتج عن تكسيرها فضلات نيتروجينية (اليوريا) يتم التخلص منها عن طريق الكلية فى صورة بولينا يتم طردها خارج الجسم فى صورة بول.
- 10 (ج) ١ ٢  
العبارة غير صحيحة / حيث إن النبات الأخضر يعيد استخدام فضلات الهدم، مثل الماء و  $CO_2$  الناتجين عن عملية التنفس فيُعاد استخدامهما فى عملية البناء الضوئى، والفضلات النيتروجينية يُعاد استخدامها فى بناء البروتين اللازم لها.
- 11 (١) ١ (١) ٢ (د) ٣  
العبارة غير صحيحة / حيث إن عملية الإدما ع تتم عن طريق الأوراق خلال الثغور المائية، بينما عملية النتج تتم عن طريق الأوراق من خلال الثغور (نتج ثغرى) وعن طريق بشرة المجموع الخضرى خلال طبقة الكيوتين الشمعية (نتج كيوتينى) وعن طريق السيقان الخشبية للأشجار خلال العديسات الموجودة فى طبقة الفلين (نتج عديسى).
- 12 (١) ١ (١) ٢ (ج) ٣  
كلما ارتفعت درجة حرارة الجوزاد معدل النتج فى النبات.
- 13 (ج)

# إجابات الأسئلة العامة على الدروس

## إجابات 4 فصل الدرس الأول

### أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- ١ (أ) ٢ (ب) ٣ (د) ٤ (ب)  
٥ (أ) ٦ (ب) ٧ (ج) ٨ (د)  
٩ (أ) ١٠ (د) ١١ (ب) ١٢ (د)  
١٣ (ب) ١٤ (ج) ١٥ (ب) ١٦ (ج)  
١٧ (ب) ١٨ (د) ١٩ (أ) ٢٠ (د)  
٢١ (د) ٢٢ (أ) ٢٣ (د) ٢٤ (ب)  
٢٥ (أ) ٢٦ (ج) ٢٧ (د) ٢٨ (ج)  
٢٩ (ب)

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامات

- ٢٣ (١) (د) (٢) (ج)  
العضو (١) هو الكبد لأنه من أعضاء الإخراج التي لها دور في عملية الهضم، والعضو (٣) هو الجلد لأنه أكبر أعضاء الجسم، ويشترك العضو (٢) وهو الكلية مع الكبد في إخراج المواد السامة (س) ومع الجلد في إخراج الفضلات النيتروجينية (ص).

- ٢٤ (ب) حيث يقوم الجسم بالتخلص من فضلات الطعام غير المهضوم عن طريق فتحة الشرج وذلك دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية للخلايا.

- ٢٥ (أ) حيث إن الكليتين تقوم بالتخلص من الماء والأملاح المعدنية والفضلات النيتروجينية الزائدة بصفة أساسية لضبط تركيز محتويات الدم في إطار المدى الطبيعي لها (أي ضبط أسموزية الدم)، أما التخلص من درجة حرارة الجسم الزائدة فهي الوظيفة الأساسية للعرق والتي تتم عن طريق الغدد العرقية حيث تقوم باستخلاص العرق من الدم ثم يتبخر العرق على سطح الجلد ليخفض من درجة حرارة الجسم.

- ٢٦ (ج) لأنه كلما ارتفعت درجة حرارة الجو تتسع الشعيرات الدموية بالجلد وتنشط الغدد العرقية لاستخلاص الماء والأملاح الزائدة عن حاجة الجسم وكذلك نسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية من الدم فيزيد معدل إفراز العرق.

- ٢٧ (د) حيث يتسم شهر يوليو بالارتفاع في درجة حرارة الجو ومع شرب الماء يزداد نشاط الغدد العرقية لتقوم باستخلاص العرق من الدم والذي يتبخر على سطح الجلد ليخفض من درجة حرارة الجسم.

- ٢٨ (ج) حيث إن الخلايا الصبغية الموجودة بالطبقة الداخلية لبشرة الجلد تنتج كميات غير متساوية من حبيبات الميلانين التي تكسب الجلد لونه، وكلما زاد إنتاج هذه الحبيبات ازدادت درجة اسمرار الجلد والعكس صحيح.

- ٢٩ (ب) حيث إن عدد الغدد العرقية يحدد كمية العرق التي يتم إفرازها وحيث إن كل غدة عرقية تحاط بشبكة من الشعيرات الدموية فتكون المنطقة الأكثر إفرازًا للعرق كثيرة الغدد العرقية والشعيرات الدموية.

### إجابات أسئلة المقال

#### ثانياً

عملية التبرز	عملية الإخراج
* عملية يتخلص فيها الكائن الحي من فضلات الطعام غير المهضوم الذي يخرج على صورة براز.	* عملية حيوية يتخلص بها الكائن الحي من الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية (نواتج التمثيل الغذائي الضارة)، وما يصاحبها من أنشطة كيميائية.
* الفضلات التي تخرج من الجسم في عملية التبرز لا تتغذ من الأغشية البلازمية للخلايا.	* الفضلات التي تغادر الجسم في عملية الإخراج تنفذ من الأغشية البلازمية للخلايا.

- ٢ يعتبر الجلد من أعضاء الإخراج في الإنسان حيث تحتوى أدمة الجلد على غدد عرقية «الوحدات الوظيفية للإخراج في الجلد» والتي تقوم باستخلاص العرق (الماء والأملاح ونسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية) من الدم وطرده خارج الجسم من خلال مسام العرق التي تفتح عند سطح الجلد.

- ٣ لأن الغدة العرقية تقوم باستخلاص العرق (الماء والأملاح ونسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية) من الدم الموجود بالشعيرات الدموية المحاطة بها.

أدمة الجلد	بشرة الجلد	التركيب
تتكون بصفة أساسية من أنسجة ضامة تحتوى على غدد عرقية، غدد دهنية، بصليات الشعر، عضلة الشعرة، نهايات عصبية حسية، أوعية دموية، وخلايا دهنية	* تتكون من عدة طبقات من خلايا طلائية، هي: - طبقة سطحية غير حية مملوءة بمادة قرنية تسمى الكيراتين والتي تتعرض دائماً للاحتكاك. - طبقة داخلية حية توجد عند قاعدتها خلايا صبغية تفرز حبيبات الميلانين.	





## الدرس الثاني 4 اجابات

### اجابات أسئلة الاختيار من متعدد

اولا

- |    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| ١  | ٢  | ٣  | ٤  |
| ٥  | ٦  | ٧  | ٨  |
| ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ |
| ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ |
| ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |
| ٢١ | ٢٢ | ٢٣ | ٢٤ |
| ٢٥ | ٢٦ | ٢٧ | ٢٨ |
| ٢٩ | ٣٠ | ٣١ | ٣٢ |
| ٣٣ | ٣٤ | ٣٥ | ٣٦ |
| ٣٧ | ٣٨ | ٣٩ | ٤٠ |
| ٤١ | ٤٢ | ٤٣ | ٤٤ |
| ٤٥ | ٤٦ | ٤٧ | ٤٨ |
| ٤٩ | ٥٠ | ٥١ | ٥٢ |
| ٥٣ | ٥٤ | ٥٥ | ٥٦ |

### الاجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة \*

- ١٤٢ ١ حيث يتفرع الشريان الكلوي إلى أفرع أصغر فأصغر وتتكون شبكة من الشعيرات الدموية داخل محفظة بومان تعرف بـ «الجُمع» وبالتالي عند عمل قطاع عرضي في هذه المنطقة يتضح احتواؤها على أوعية دموية وهوما يعبر عنه الاختيار ١، أما بقية الاختيارات فتتضمن قطاعات عرضية في أجزاء مختلفة من أنبوبة النفرون لا تحوى أوعية دموية بداخلها.
- ١٤٣ د حيث تتواجد محفظة بومان في منطقة القشرة بالكلية وتتم فيها عملية الترشيح لبلازما الدم بما يحتويه من مواد ومنها الجلوكوز واليوريا، أما ثنية هنل فتتواجد في منطقة النخاع بالكلية وتتم فيها عملية إعادة الامتصاص الاختياري لمكونات البلازما التي تم ترشيحها وتكاد تخلو من الجلوكوز الذي تتم إعادة امتصاصه ابتداءً من الأنبوبة الملتفة القريبة للنفرون وتتواجد فيها أيضاً اليوريا التي سيتم إخراجها مع البول.
- ١٤٤ ب حيث إن حاجة الجسم إلى الجلوكوز تستدعي إعادة امتصاص كل جزيئاته من أنبوبة النفرون ضد التدرج في التركيز أى بخاصية النقل النشط.

١٤٥ (١) يتعرض لجو حار، (٢) يتعرض لجو بارد / حيث يتضح في (١) اتساع للأوعية الدموية بالقرب من الغدة العرقية عكس ما يحدث في (٢).

١٤٦ صعوبة التخلص من الفضلات المختلفة عن العرق بسبب انسداد مسام العرق.



### اجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

١٤٧ (١) ١ حيث دخل إلى الحويصلات الهوائية في هواء الشهيق كمية من غاز  $O_2$  مقدارها (A + B) حيث يمثل (A) كمية الغاز التي عبرت من الحويصلات الهوائية إلى الشعيرات الدموية المحيطة بها كما يمثل (B) كمية الغاز التي ظلت داخل الحويصلات الهوائية دون أن تعبر إلى الشعيرات الدموية بل خرجت مع هواء الزفير مُعبِّراً عنها بـ (C).

١٤٨ (٢) ب حيث خرج من الحويصلات الهوائية في هواء الزفير كمية من غاز  $CO_2$  مقدارها (E + F) حيث يمثل (E) كمية الغاز التي عبرت من الشعيرات الدموية إلى الحويصلات الهوائية كما يمثل (F) كمية الغاز التي دخلت مع هواء الشهيق إلى الحويصلات الهوائية مُعبِّراً عنها بـ (D) دون أن تعبر إلى الشعيرات الدموية.

١٤٩ ٢ ١ حيث يتضح من الرسم البياني ثبات معدل إفراز العرق تقريباً تحت درجة حرارة  $30^\circ C$  وبعدها يزداد معدل إفرازه بشكل ملحوظ مما يساعد على ثبات درجة حرارة الجسم عند  $37^\circ C$

١٥٠ ٢ ب تناول عدة أكواب من الماء البارد في الجو الحار ( $40^\circ C$ ) يؤدي إلى زيادة معدل إفراز العرق على سطح الجلد ليخفض من درجة حرارة الجسم.

١٥١ ٤ ج حيث تتكون الطبقة السطحية للجلد من خلايا غير حية مملوءة بمادة الكيراتين والتي تحمي الطبقة الداخلية المكونة من خلايا حية تعوض الطبقة السطحية بالتجديد المستمر وبالتالي تؤثر كل من الطبقتين على الأخرى.

١٥٢ ٥ د حيث تستخلص الغدة العرقية الأملاح واليوريا من الدم المؤكسج (الذى يحتوى على نسبة أقل من  $CO_2$ ) الموصل إليها عن طريق الشريان (س) ليعود بعد ذلك في صورة دم غير مؤكسج (الذى يحتوى على نسبة أعلى من  $CO_2$ ) وينسبة أقل من الأملاح واليوريا عن طريق الوريد (ص).

٤٣ ١ حيث تنتقل الفضلات (المواد الضارة) عبر الغشاء شبه المنفذ من دم المريض حيث تركيزها مرتفع إلى السائل الموجود بوعاء الكلية الصناعية (سائل التنقية) حيث تركيزها منخفض أى مع تدرج التركيز بالانتشار.

٤٤ ٥ حيث يجب أن يحتوى سائل التنقية فى جهاز الكلى الصناعى على جميع محتويات البلازما ماعدا اليوريا والنواتج الإخراجية الأخرى للأبيض وبالتالي نقص نسبة الجلوكوز من هذا السائل يؤدى إلى مروره عبر الغشاء شبه المنفذ لأنبوبة جهاز الكلى الصناعى من دم المريض حيث التركيز الأعلى إلى سائل التنقية حيث التركيز الأقل بالانتشار مما يترتب عليه نقص نسبة الجلوكوز بدم المريض.

### إجابات أسئلة المقال

١ حيث تتجمع فيها الأنابيب الملتفة البعيدة لنفرونات الكلية لتصب فيها البول.

١) \* وظيفة التركيب (١) «الحالب» : يعمل على نقل البول قطرة بقطرة من الكليتين إلى المثانة.  
\* تزداد به نسبة الفضلات النيتروجينية (اليوريا) نتيجة فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $\text{NH}_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة الناتجة عن هضم البروتينات (اللحم) وتحويلها إلى يوريا يتم طردها فى صورة بولينا عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم.

٢) \* النفرون.  
\* يتواجد فى منطقتى «القشرة» (٤) و«النخاع» (٣).

التركيب (٢) «حوض الكلية»	التركيب (٤) «القشرة»
* تجويف الكلية المقعر.	* المنطقة الخارجية الضيقة من الكلية.
* يوجد به الأنابيب الجامعة التى تتجمع فيها الأنابيب الملتفة البعيدة للنفرونات.	* يوجد به محفظة بومان والأنابيب الملتفة القريبة والأنابيب الملتفة البعيدة للنفرونات.

٤) يدخل الكلية الدم الشريانى، ويخرج منها الدم الوريدي والبول.

٣ تتراكم المواد الإخراجية فى دم الإنسان (خاصة اليوريا) مما يؤدى لحدوث تسمم الإنسان ثم موته لأن النفرون هو الوحدة الوظيفية للكلية التى تعمل على تخليص الجسم من الفضلات الإخراجية الموجودة بالدم والناتجة عن العمليات الحيوية بخلايا الجسم.

٤٥ ١ حيث إن بعض جزيئات البروتين لا يتم ترشيحها فى محفظة بومان أثناء عملية الترشيح وذلك لكبر حجمها وذلك فى الحالات الطبيعية.

٤٦ ٢ (ج) حيث يدخل الدم إلى الكلية عن طريق الشريان الكلوى (س) محملاً بتركيز عالٍ من اليوريا وبعد عملية استخلاص البول يخرج الدم من الكلية عن طريق الوريد الكلوى (ص) بتركيز أقل من اليوريا.

٤٧ ٥ حيث إنه لا يتم ترشيح جزيئات البروتينات الكبيرة فى محفظة بومان فلا تظهر فى الرشيع الكلوى وبالتالي لا تظهر فى بول الشخص السليم.

٤٨ (ج) حيث إن البروتين لا يتم ترشيحه إلى محفظة بومان كما أن الجلوكوز الذى يتم ترشيحه إلى محفظة بومان يعاد امتصاصه مرة أخرى من أنبوبة النفرون وبالتالي يخلو البول من الجلوكوز والبروتين ولكن تتواجد به اليوريا التى يتم ترشيحها ولا يحتاج الجسم لإعادة امتصاصها لأنها من الفضلات.

٤٩ (ب) حيث إن البروتينات تُهضم إلى أحماض أمينية والزائد منها عن حاجة الجسم يتم فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $\text{NH}_2$ ) منه ويتحول إلى يوريا يتم طردها فى صورة بولينا عن طريق الكليتين.

٥٠ ٥ حيث إن الكبد يقوم بفصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $\text{NH}_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة ويحولها إلى يوريا يتم طردها فى صورة بولينا عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم.

٥١ (ب) حيث تغادر اليوريا الكبد بعد فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $\text{NH}_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة الناتجة عن هضم هذه الوجبة الغذائية الغنية بالبروتينات فيكون تركيزها عالٍ وبعد عملية استخلاص البول يخرج الدم من الكلى عبر الوريد الكلوى بتركيز يوريا أقل.

٥٢ (ج) حيث إن السائل الموجود بجهاز الكلى الصناعى يخلو من اليوريا ويحتوى على نسبة من الجلوكوز مساوية تقريباً للنسبة الطبيعية للجلوكوز بالدم وبالتالي عندما يتم ضخ الدم من شريان المريض إلى جهاز الكلى الصناعى خلال التركيب (١) تمر اليوريا عبر الغشاء شبه المنفذ من الدم حيث تركيزها مرتفع إلى السائل الموجود بوعاء الكلية الصناعية حيث تركيزها منعدم بالانتشار فيخرج الدم من التركيب (٢) نقياً محتوياً على يوريا بنسبة أقل منها فى (١)، أما الجلوكوز فلا تتغير نسبته لعدم حدوث انتشار له وذلك لتساوى تركيزه بين الدم والسائل وبالتالي تساوى نسبته بين التركيبين (١)، (٢).



\* السائل (٢) : سائل التنقية الذى يتكون من نفس مكونات بلازما الدم ماعدا اليوريا والنواتج الإخراجية الأخرى للأبيض.

(٢) ترتفع نسبة المواد الإخراجية فى سائل التنقية فلا تنتقل هذه المواد من دم المريض إلى سائل التنقية فلا يتم تنقية دم المريض.

٩ بسبب اختلاف نسبة الماء الفائض عن حاجة الجسم الموجودة ضمن مكونات البول فعندما تقل كمية الماء الخارج مع البول يظهر باللون الأصفر الداكن وعندما تزداد كمية الماء به يظهر باللون الأصفر الشاحب.

١٠ لأن الكلية الأخرى تنمو وتكبر قليلاً لتقوم بعمل الكليتين معاً.

١١ حيث إن سائل التنقية يحتوى على جميع محتويات بلازما الدم العادية ماعدا اليوريا والنواتج الإخراجية الأخرى للأبيض ولأن تركيز تلك العناصر الضارة عالٍ فى دم مريض الفشل الكلوى عنه فى سائل التنقية لذا تمر المواد الضارة من دم المريض عبر الغشاء شبه المنفذ إلى السائل الموجود بوعاء جهاز الكلى الصناعية ثم يُعاد الدم إلى المريض نقيًا.

(١) التركيب (٢) «القناة الملتفة القريبة» : يقع فى قشرة الكلية. (٢) (٢).

(٣) تحدث عملية إعادة الامتصاص الاختيارى لبعض الماء ليمر ثانية للدم، بينما لا يتم إعادة امتصاص للبولينا.

(٤) مكونات السائل فى التركيب	مكونات السائل فى التركيب
(٤) «قناة مجمعة»	(١) «محفظة بومان»
البول المكون من الماء الفائض عن حاجة الجسم، والفضلات النيتروجينية (اليوريا)، وبعض الأملاح غير العضوية، ومواد أخرى تكون فائضة عن حاجة الجسم تشمل مقادير صغيرة من الجلوكوز والفيتامينات	الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء، وفضلات، ومواد معدنية، وجلوكوز، ماعدا خلايا الدم، وبعض جزيئات البروتين

(١) البروتينات.

(٢) الكبد / اليوريا الناتجة عن فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $\text{NH}_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة. (٣) الكليتين.

(١) (١) «الكلية».

(ب) (٢) «شريان كلوى».

(ج) (٣) «وريد كلوى».

(٢) وظيفة التركيب (٥) «المثانة» : يتجمع فيها البول وتنقبض عضلاتها عند امتلائها به لتدفعه إلى مجرى البول ليترد إلى خارج الجسم.

عملية الترشيح فى الكلية	عملية إعادة الامتصاص الاختيارى فى الكلية
* عملية تحدث فى محفظة بومان.	* عملية تحدث فى أنبوبة النفرون.
* يتم خلالها نفاذ الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء وفضلات ومواد معدنية وجلوكوز، فتمر جميعها فى أنبوبة النفرون.	* يتم خلالها استعادة الجسم لما يحتاجه من ماء وجلوكوز ومواد معدنية لتمر ثانية للدم تاركًا الفضلات فى صورة بول.

٦ هبوط فى مستوى السكر فى الدم وفقدان الجسم للكثير من العناصر اللازمة له كما يحدث جفاف حاد إلا إذا تم شرب ١٧٠ لتر من الماء يوميًا لتعويض ما يتم فقدده وهو ما يتعذر القيام به.

(١) (١) (٣).

(ب) (٧).

(٢) \* العملية التى تحدث فى التركيب (٣) «محفظة بومان» : عملية الترشيح.

\* العملية التى تحدث فى التركيب (٦) «قناة ملتفة بعيدة» : عملية إعادة الامتصاص الاختيارى.

(٣) تمر المواد من التركيب (٢) «الجُمع» إلى التركيب (٣) «محفظة بومان» خلال عملية الترشيح حيث يُرشح فى التركيب (٣) الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء وفضلات ومواد معدنية وجلوكوز، فتمر جميعها فى أنبوبة النفرون.

(٤) خلايا الدم وبعض جزيئات البروتين / لكبر حجم كل منهما.

(١) \* السائل المار فى (١) : الدم بما يحمله من مواد إخراجية، مثل البولينا.

٧ (ب) حيث يخرج الدم من الكليتين عن طريق الوريد الكلوي فيكون دمًا غير مؤكسجًا والذي ينتقل إلى القلب عن طريق الوريد الأجوف السفلي.

٨ (١) (ب) (٢) (١)

حيث يرتفع المنحنى على مدار الـ ١٧ يوم عدة مرات على أيام متقاربة ليتخطى في كل مرة التركيز الطبيعي لليوريا في الدم (٥٠ مجم/١٠٠ سم<sup>٣</sup>) مما يشير إلى عدم كفاءة الكلى في التخلص من اليوريا الموجودة بالدم وبالتالي يلجأ هذا الشخص إلى عملية الغسيل الكلوي لضبط تركيز اليوريا في الدم وسيرتفع تركيز اليوريا مرة أخرى في اليوم الثامن عشر حين عمل غسيل كلوي مرة أخرى.

٩ (١) تتأثر كفاءة عملية إعادة الامتصاص الاختياري للجلوكوز في أنابيب النفرون بالكليتين ويظهر الجلوكوز في البول.  
(٢) لأن الكلى تتخلص من الكميات الفائضة من الجلوكوز بالدم، الأمر الذي يستدعي شرب المزيد من الماء.

## إجابات الفصل 4 الدرس الثالث

### إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- |        |         |        |         |
|--------|---------|--------|---------|
| ١ (ب)  | ٢ (ج)   | ٣ (د)  | ٤ (١)   |
| ٥ (د)  | ٦ (ج)   | ٧ (د)  |         |
| ٨ (ب)  | (٢) (ب) | ٩ (ج)  | ١٠ (ج)  |
| ١١ (١) | ١٢ (ب)  | ١٣ (١) | ١٤ (ج)  |
| ١٥ (١) | ١٦ (ج)  | ١٧ (ب) | ١٨ (ج)  |
| ١٩ (د) | ٢٠ (١)  | ٢١ (١) | ٢٢ (ب)  |
| ٢٣ (د) | ٢٤ (ب)  | ٢٥ (د) | ٢٦ (١)  |
| ٢٧ (١) | ٢٨ (د)  | ٢٩ (د) | ٣٠ (١)  |
| ٣١ (ج) | ٣٢ (د)  | ٣٣ (د) | ٣٤ (ب)  |
| ٣٥ (د) | ٣٦ (ج)  | ٣٧ (ج) | ٣٨ (ب)  |
| ٣٩ (د) | ٤٠ (ج)  | ٤١ (١) | (٢) (ب) |
| ٤٢ (ج) | ٤٣ (د)  | ٤٤ (ب) | ٤٥ (ج)  |
| ٤٦ (ب) | ٤٧ (د)  | ٤٨ (د) |         |

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة \*

٤٤ (ب) حيث يقوم النبات بعملية التنفس أثناء الليل بمعدل أكبر وبالتالي يكون اتجاه انتشار غاز الأكسجين من خارج الورقة إلى داخلها عبر الثغور.

١٤ يتسبب ذلك في إجهاد الكبد حيث إنه يقوم بتكوين الفضلات النيتروجينية (اليوريا) الناتجة من تكسير البروتينات المكونة للحوم والبيض والبقوليات وذلك عن طريق فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $\text{NH}_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة الناتجة من هضم البروتينات.



### إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

١ (ب) حيث إنه في الحالات الطبيعية لابد من إعادة امتصاص كل جزيئات الجلوكوز التي يتم ترشيحها في محفظة بومان أثناء مرورها في أنبوبة النفرون فتكون نسبة الجلوكوز في الشريان الكلوي والوريد الكلوي متساوية تقريباً، أما ارتفاع النسبة في الشريان الكلوي عنها في الوريد الكلوي فمؤشر لحدوث عملية ترشيح للجلوكوز في محفظة بومان وحدوث خلل في عملية إعادة الامتصاص الاختياري له والتي تتم في أنبوبة النفرون.

٢ (ج) لأنه إلى جانب وظيفة الكلى الأساسية في التخلص من المواد السامة بالجسم فإنها تساعد على ضبط تركيز الكثير من المواد والعناصر بالدم في إطار المدى الطبيعي لها أي ضبط أسموزية الدم وذلك من خلال عمليتي الترشيح وإعادة الامتصاص الاختياري.

٣ (ب) حيث يمر الدم عبر فرع الشريان الكلوي الذي يمثلته التركيب (٢) محملاً بنسبة عالية من اليوريا يتم ترشيح معظمها إلى محفظة بومان التي يمثلها التركيب (٣) لتمر بأنبوبة النفرون وبعد عملية إعادة الامتصاص الاختياري يعود الدم مرة أخرى عبر فرع الوريد الكلوي والذي يمثلته التركيب (١) محتوياً على نسبة أقل من اليوريا وهذا ما يتضح في الاختيار (ب).

٤ (ج) حيث لا يتم ترشيح جزيئات البروتينات الكبيرة في (٣) «محفظة بومان» فتمر من (١) «فرع الشريان الكلوي» إلى الجُمع وترجع إلى (٢) «الفرع الآخر» دون تأثر.

٥ (ج) لأن بحدوث تكسير لبعض كريات الدم الحمراء ينفصل الهيموجلوبين وحيث أنه من البروتينات صغيرة الحجم فيتم ترشيحه في محفظة بومان ولا يعاد امتصاصه مرة أخرى.

٦ (١) (١) (ب) (٢) (٣) (٤) (٥) (ج)

المنطقة (١) تتواجد بها جميع المواد فتمثل الجُمع، وغياب المادة (ص) من المنطقة (٢) (محفظة بومان) يؤكد أنها البروتين حيث لم يتم ترشيحه، وغياب المادة (س) من المنطقة (٣) (جزء من أنبوبة النفرون) يؤكد أنها الجلوكوز حيث أعيد امتصاصه مرة أخرى أما ارتفاع تركيز المادة (ع) في المنطقة (٤) يؤكد أنها اليوريا حيث يتخلص منها الجسم عن طريق تجمع عدد من الأنابيب الملنفة البعيدة التي تصب في القناة الجامعة وذلك بعد إعادة امتصاص الماء من المنطقة (٣).



النبتات العشبية	النبتات الخشبية المسنة
* يتم بطريقتين : - نتح ثغرى. - نتح كيوتينى.	* يتم بثلاث طرق : - نتح ثغرى. - نتح كيوتينى. - نتح عديسى.

٨ تم فقاعات هوائية داخل أوعية الخشب لهذا الفرع فتعمل على قطع عمود الماء داخلها وتتعدى قوى الشد الناشئة عن النتح مما يؤثر على نتائج التجربة.

### إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

١ (١) (٢) (ب) حيث تقوم البلاستيدات الخضراء بعملية البناء الضوئي منتجة الجلوكوز (الذى يحتوى على عنصر الكربون) والذى يمثله (W) بالإضافة إلى الأكسجين الذى يمثله (X) ويتجه كل منهما إلى الميتوكندريا لتحرير الطاقة المختزنة فى الجلوكوز من خلال عملية التنفس الهوائى والتى ينتج عنها نواتج الهدم وهى ثانى أكسيد الكربون (الذى يحتوى على عنصر الكربون) والذى يمثله (Z) بالإضافة إلى الماء والذى يمثله (Y) وبناءً على ذلك يكون غاز ثانى أكسيد الكربون (Z) وغاز الأكسجين (X) المواد التى تنتشر من الورقة دون أن تتغير حالتها الفيزيائية أى تظل على صورتها الغازية.

٢ (ج) لأنه بزيادة كل من عدد أوراق النبات، متوسط مساحة سطح الورقة الواحدة، ومتوسط عدد الثغور يزداد معدل النتح وهو ما ينطبق على الاختيار (ج).

٣ (د) حيث إن عدد ثغور السطح السفلى للورقة أكبر منه فى سطحها العلوى فتكون الورقة (١) أكثر فقدًا للماء من الورقة (٢) وكل منهما أكثر فقدًا للماء من الورقة (٣) التى تم تغطية ثغورها بالكامل وأقل فقدًا من الورقة (٤) التى تقوم بعملية النتح بشكل طبيعى.

٤ (١) مع ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة يزداد معدل النتح وبالتالي يقل حجم الماء فى المخبار رقم (٢) وبالمقارنة مع المخبار رقم (٤) نجد أن المخبار رقم (٢) انخفضت فيه الرطوبة وبالتالي يزداد معدل النتح أكثر فيقل حجم الماء بالمخبار رقم (٢) عن ٦٥ مللى

٥ يزداد معدل النتح للبشرة السفلى عن البشرة العليا فى ورقة النبات وذلك لزيادة عدد الثغور الموجودة فى البشرة السفلى عن عددها فى البشرة العليا.

٤٥ (ج) حيث تحتوى التربة الجيرية على نسبة عالية جدًا من كربونات الكالسيوم وعنصر الكالسيوم يتخلص منه النبات عن طريق تجميعه فى الأوراق التى تتساقط فى النهاية.

٤٦ (ب) حيث إن النتح العديسى هو فقد النبات للماء عن طريق فتحات توجد فى طبقة الفلين التى تغطى السيقان الخشبية للأشجار تعرف بالعديسات، بينما النباتات العشبية ليس لها سيقان خشبية وبالتالي ينعقد فيها وجود العديسات.

٤٧ (د) حيث يتضح فى الاختيار (د) عدم تغير حجم الماء الموجود داخل الأنبوبة الزجاجية وبالتالي عدم حدوث عملية النتح الثغرى وذلك لأن شمع البارافين يعمل على منع تبخر الماء من الأوراق مما يعمل على ثبات حجم الماء فى الأنبوبة.

٤٨ (د) حيث إنه بزيادة معدل امتصاص الماء يزداد معدل النتح فيتبخر الماء مما يعمل على تبريد النبات وخفض درجة حرارته نسبيًا.

### إجابات أسئلة المقال

١ لأن الفضلات الناتجة عن أيض الكربوهيدرات (الماء و  $CO_2$ ) أقل سمية بكثير من الفضلات النيتروجينية الناتجة عن أيض البروتينات.

٢ حيث إن بعض النباتات التى تنمو فى تربة غنية جدًا بالكالسيوم تتخلص من الزائد منه عن طريق تجميعه فى الأوراق التى تتساقط فى النهاية.

٣ العبارة صحيحة / حيث إن النباتات الخضراء تعيد استخدام نواتج (فضلات) عملية الهدم، مثل :  
\* الماء و  $CO_2$  الناتجين عن عملية التنفس يُعاد استخدامها فى عملية البناء الضوئي.  
\* الفضلات النيتروجينية يُعاد استخدامها فى بناء البروتين اللازم لها.

٤ حيث إن الفضلات الأيضية، مثل الأملاح والأحماض العضوية تُخزن فى خلايا النبات إما فى السيتوبلازم أو فى الفجوات العصارية على شكل بلورات عديمة الذوبان، كما أن الفضلات النيتروجينية يُعاد استخدامها فى بناء البروتين اللازم للنباتات.

٥ نظرًا لأن الثغور أكثر وجودًا على أوراق النبات عن أى عضو آخر من المجموع الخضرى، حيث إن أكثر من ٩٠٪ من مجموع ما يفقده النبات من الماء يتم عن طريق النتح الثغرى.

٦ العبارة غير صحيحة / حيث إن الماء الزائد عن حاجة النبات يسلك أكثر من مسار ليتم إخراج فطرطح النبات معظم الماء الزائد بعملية النتح (ثغرى وكيوتينى وعديسى) وبعضه يخرج بعملية الإدماع.

إجابات الفصل 5 الدرس الأول

أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ج ٤  | ج ٣  | د ٢  | د ١  |
| ب ٨  | د ٧  | ج ٦  | د ٥  |
| د ١٢ | ب ١١ | د ١٠ | ج ٩  |
| د ١٦ | ب ١٥ | ج ١٤ | د ١٣ |
| ج ٢٠ | ب ١٩ | ب ١٨ | ج ١٧ |
| ب ٢٤ | د ٢٣ | ١ ٢٢ | ج ٢١ |
| د ٢٨ | ب ٢٧ | ١ ٢٦ | ج ٢٥ |
|      | د ٣١ | ١ ٣٠ | ب ٢٩ |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامات \*

٢٥ ج حيث إنه عند حلول الظلام ينحني المحور الأول نحو الأرض وينخفض المحور الثانوي الذي يحمل ٤ وريقات متقابلة تنطبق على بعضها البعض أي تتحرك ٦ مناطق (أى المحور الأولى + أحد المحاور الثانوية + ٤ وريقات).

٢٦ ١ حيث تنفذ الأوكسينات من خلال قرص الجيلاتين في الحالة (١) إلى الجانب الأيسر للبادة مما يؤدي إلى استطالة خلايا الجانب الأيسر بدرجة أكبر من خلايا الجانب الأيمن فتنتحي البادة جهة اليمين، بينما لا تتأثر البادة في الحالة (٢) لغياب الأوكسينات.

٢٧ ب حيث إن تعرض ساق النبات للضوء من جانب واحد يتسبب في انتقال الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عنه مما يؤدي إلى استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء وهذا ما يوضحه المنحنى في الاختيار (ب) حيث يزداد معدل نمو خلايا هذا الجانب مع زيادة تركيز الأوكسينات به.

٢٨ د حيث تنتقل الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء (الجانب الأيمن) إلى الجانب البعيد عن الضوء (الجانب الأيسر) وتتوزع النسبة بين الجانبين إلى ٣٥٪ ، ٦٥٪ على الترتيب وهو ما يمثله الاختيار (د)

٢٩ ب حيث ستتحدى الريشة لأعلى لأن الساق منتج أرضى سالب وسيبتحي الجذر لأسفل لأن الجذر منتج أرضى موجب.

٣٠ ١ في حالة الساق الموضوع أفقيًا تنساب الأوكسينات لأسفل بفعل الجاذبية الأرضية، بينما ينتحي الساق لأعلى لأنه سالب الانتحاء الأرضي، وفي حالة تعرض الساق للضوء من جانب واحد (في الوضع الرأسى) تبتعد الأوكسينات عن الضوء وينتحي الساق ناحية الضوء لأنه موجب الانتحاء الضوئي.

٦

(١) بسبب زيادة معدل النتج للنبات الموجود في مخبار (١) نتيجة زيادة عدد أوراقه بالمقارنة مع عددها في النبات الموجود في مخبار (٢).  
(٢) وضع طبقة من زيت البارافين فوق سطح الماء لمنع تبخره.

إجابة اختبار 1 على الفصل الرابع

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ب ١  | ج ٢  | ج ٣  | ١ ٤  |
| د ٥  | ١ ٦  | ج ٧  | ب ٨  |
| ج ٩  | ١ ١٠ | ج ١١ | ج ١٢ |
| ١ ١٣ | ج ١٤ | ب ١٥ | ١ ١٦ |
| ج ١٧ | د ١٨ | ١ ١٩ | ج ٢٠ |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامات \*

٧ ج متوسط حجم الدم المار خلال الكلى في كل دقيقة يساوى ١,٢٥ لتر،

١,٢٥ لتر  $\times$  ١٢٠ دقيقة = ١٥٠ لتر

∴ الحجم الكلى للدم المار خلال الكليتين في الساعتين =  $١٥٠ \times ١٢٠ = ١٥٠$  لتر

∴ عدد مرات مرور الحجم الكلى للدم المار خلال الكليتين في الساعتين =  $\frac{١٥٠}{٣٠} = ٥$  مرة

١١ ج حيث تتكيف الحيوانات مع البيئة التي تعيش فيها فتحتاج الحيوانات التي تعيش على اليابسة إلى إعادة امتصاص الماء فتتواجد ثنية هنل للحفاظ على محتوى الجسم من الماء وتغيب من الأسماك التي تعيش في البيئة المائية العذبة.

٢١ ج حيث إن حاجة الجسم إلى بعض المواد كالجلكوز تستدعى القيام بعملية النقل النشط لإعادة امتصاص تلك المواد مرة أخرى ضد التدرج في التركيز.

٢٢ (١) نتج ثغرى. (٢) ٥ ٪

٢٣ ج حيث إن الأشجار متساقطة الأوراق تستطيع التخلص من الماء الزائد عن حاجتها من خلال العديسات الموجودة في طبقة الفلين التي تغطي سيقانها فيما يعرف بـ «النتج العديسى» كما أنها تقل بحلول فصل الشتاء.



٣١ (د) حيث إن تراكم الأوكسينات في الجانب السفلي لساق موضوعة أفقياً ينشط نمو واستطالة خلاياه بدرجة أكبر من الجانب العلوي لينتحي الساق انتحاءً أرضياً سالباً (عكس اتجاه الجاذبية).

- (١) \* في التجربة (١) : لن يحدث انتحاء ضوئي ولن ينمو النبات رأسياً لأعلى.
- \* في التجربة (٢) : لن يحدث انتحاء ضوئي وينمو النبات رأسياً لأعلى.
- \* في التجربة (٣) : يحدث انتحاء ضوئي مع استمرار نمو النبات.
- (٢) \* في التجربة (١) : منعت صفيحة الميكا الأوكسينات من النفاذ فتوقف نمو النبات رأسياً ولم يحدث له انتحاء.
- \* في التجربة (٢) : لن يحدث انتحاء ضوئي لأن توزيع الأوكسينات في البادرة لم يتأثر لعدم نفاذ الضوء إليها ويستمر النبات في النمو رأسياً لأعلى لأن وجود الأوكسينات ينشط استطالة الخلايا.

٦ العبارة صحيحة / حيث إن الجذر موجب الانتحاء الأرضي والمائي وذلك لتجمع الأوكسينات في جانب الجذر المواجه للمؤثر (الجاذبية الأرضية «في الوضع الأفقي» أو الماء «في الوضع الرأسى») فتعطل استطالة خلاياه، بينما تستمر خلايا الجانب الآخر في النمو والاستطالة.

الانتحاء الضوئي	الانتحاء المائي	المؤثر الخارجي المسبب للانتحاء
الضوء	الماء	الساق
منتج ضوئي موجب	لا يتأثر	الجذر
منتج ضوئي سالب	منتج مائي موجب	تركيز الأوكسينات
تتراكم الأوكسينات في الجانب المظلم (البعيد عن الضوء) للساق والجذر	تتراكم الأوكسينات في جانب الجذر المواجه للماء	

٨ حيث إن تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق وبالتالي يختلف تأثير عمل الأوكسينات باختلاف مكان وجودها في النبات.

٩ حيث استخدم العالم بويسن جنسن مادة الجيلاتين وصفيحة الميكا وذلك لمعرفة تأثير وجود وغياب الأوكسينات على انتحاء النبات، كما قام العالم فنت باستخدام الآجار لبيان عدم تماثل توزيع الأوكسينات في القمة النامية المعرضة للضوء من جانب واحد.

- (١) جذر النبات.
- (٢) لأنه يمثل ساق النبات والذي لا تتأثر خلاياه بالانتحاء المائي.

- (١) \* يمثل (٢) أوراق نبات المستحية أثناء ساعات النهار أو قبل لمسها.
- \* يمثل (ب) أوراق نبات المستحية أثناء ساعات الليل أو بعد لمسها.
- (٢) جذر خلايا الجزء (٢) «النصف السفلي للانتفاخ» أكثر رقة وحساسية من جذر خلايا الجزء (١) «النصف العلوي له».
- (٣) نعم / حيث إن خلايا الجزء (٣) «السطح السفلي للانتفاخ» في الحالة (ب) خرج منها الماء إلى الأنسجة المجاورة نتيجة زيادة نفاذيتها له عند التقلص وذلك أثناء استجابة النبات للمؤثر (اللمس أو الظلام) وهذا لم يحدث في خلايا الجزء (٢) في الحالة (٢).
- (٤) الحالة (٢) / حيث إن وريقات النبات تنبسط وتتباعد عن بعضها البعض وبالتالي تستقبل أكبر قدر من أشعة الشمس.
- ٢ لن تستجيب أوراق نبات المستحية لأي مؤثر خارجي مثل الظلام واللمس، حيث إن الانتفاخات الموجودة في قواعد محاور ووريقات نبات المستحية تلعب دور المفاصل في الحركة.
- ٣ حيث إن حركة نبات المستحية ترتبط بحدوث لمس أو حلول الظلام (عوامل خارجية) يتبعه تغير في نفاذية خلايا الانتفاخات والأنسجة المجاورة لها للماء (عوامل داخلية).

(١) انتحاء ضوئي.

(٢) \* في التجربة (١) : تتحنى البادرات نحو الضوء لانتقال الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عنه مما يؤدي إلى استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من الجانب المواجه للضوء.

\* في التجربة (٢) : لا تتحنى البادرات لتعرض النبات للضوء بكميات متساوية من جميع الجهات وبالتالي تساوى توزيع الأوكسينات.

٩ المنحنى (A) خاص بالجذر، بينما المنحنى (B) خاص بالساق/ وذلك لأن تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق كما أن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين في الجذر يثبط استطالة خلاياه في الوقت الذي يحفز فيه استطالة خلايا الساق.

## إجابات 5 قبل الدرس الثاني

### إجابات أسئلة الاختبار من متعدد

١ ب	٢ ١	٣ ٢	٤ ١
٥ ب	٦ ٥	٧ ٦	٨ ٥
٩ ١	١٠ ٥	١١ ١	١٢ ٥
١٣ ٥	١٤ ب	١٥ ٢	١٦ ١
١٧ ٢	١٨ ١	١٩ ٢	٢٠ ١
٢١ ٢	٢٢ ١	٢٣ ١	٢٤ ١

### الإجابات التفصيلية لأسئلة المِشَار إليها بالعلامه \*

١٩ ب حيث يمثل التركيب (٢) غلاف المِليِن وهو غلاف عازل مما يجعل السِيار العصبي يمر فقط عبر عقد رانقيِه.

٢٠ ج حيث يعتقد أن حبيبات نسل غذاء مدخَر تستهلكه الخلية العصبية أثناء نشاطها.

٢١ ج حيث إن السِيار العصبي يمر دائماً في اتجاه واحد، فالتنبيهات العصبية تدخل إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية بينما تقوم النهايات العصبية (الزوائد المحورية) بنقل التنبيه العصبي بعيداً عن جسم الخلية عن طريق التشابك العصبي.

٢٢ د حيث تقوم خلايا شوان بتكوين مادة دهنية بيضاء تسمى مادة المِليِن والتي تعمل كمادة عازلة تغلف محاور الخلايا العصبية مما يجعل السِيار العصبي يمر فقط عبر عقد رانقيِه بصورة سريعة وبالتالي غياب هذه المادة يؤدي إلى عدم تكوينها وبالتالي تقليل سرعة السِيار العصبي.

### إجابات أسئلة المقال

- ١ \* وظيفة التركيب (٣) «حبيبات نسل»: يُعتقد أنها غذاء مدخَر تستهلكه الخلية العصبية أثناء نشاطها.
- \* وظيفة التركيب (٤) «خلية شوان»: تكوين الغمد النخاعي (الغلاف المِليِن).
- ٢ الجسم المركزي (السنتروسوم).



### إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

١ ١ حيث تنتقل الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء من الساق إلى الجانب البعيد عنه والتي تنفذ خلال قطعة الآجار مسببة استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء مما يسبب انحناء ضوئي موجب للساق.

٢ ١ حيث إن تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق، كما أن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين في الجذر يثبط استطالة خلاياه في الوقت الذي يحفز فيه استطالة خلايا الساق.

٣ ١ تدوير البادرة ليومين يعرضها للضوء بالتساوي من كل الجوانب وبالتالي يتساوى توزيع الأوكسينات فتتمو رأسيًا خلال اليومين، وتنشيتها يومين بعد ذلك يعرضها للضوء من جانب واحد فقط فتنتحي ناحية الضوء اليومين التاليين.

٤ د حيث إنها تمت في نفس ظروف التجربة موضع الدراسة (الأصيص في وضع أفقي في الظلام) كما أن دوران النبات فيها جعل الأوكسينات تتوزع بانتظام على جانبي الساق مؤكدة أن الانحناء السالب للساق سببه عامل الجاذبية الأرضية.

٥ ١ مع دوران الجذر رأسيًا لا تتساق الأوكسينات للجانب السفلي له بفعل الجاذبية الأرضية بل يتساوى توزيعها وبالتالي تأثيرها على كلا الجانبين العلوي والسفلي فلا ينتحي بل ينمو أفقيًا.

٦ ١ (١) د (٢) ب

بالنسبة للبادرة يلاحظ إزالة القمة النامية منها ويؤدي ذلك إلى عدم وجود أوكسين في الجانب (ح) فيحدث تثبيط استطالة خلاياه في الوقت الذي يحدث تنشيط استطالة خلايا الجانب (ص) نظرًا لنفاذ الأوكسين إليه من خلال قطعة الآجار الموضوعة فوقه والتي تحتوي على الأوكسين، أما بالنسبة للجذر فيلاحظ وجوده في وضع أفقي حيث تتراكم الأوكسينات في الجانب السفلي (د) مما يؤدي إلى تثبيط استطالة خلاياه بينما تستمر خلايا الجانب (ع) في الاستطالة.

٧ ١ حيث إن تراكم الأوكسينات في كل من جانب الساق البعيد عن الضوء والسطح السفلي للساق في الوضع الأفقي يتسبب في زيادة نمو واستطالة الخلايا.

٨ ب حيث إن الأوكسينات تسبب تثبيط استطالة خلايا الجانب المواجه للماء في حالة الانحناء المائي للجذر وتنشيط استطالة خلايا الجانب المواجه للجاذبية الأرضية في حالة انحناء الساق في الوضع الأفقي كما تتوزع بانتظام في القمة النامية للجذر في الوضع الرأسي دون أن تبتعد عن الجاذبية الأرضية، بينما في حالة الانحناء الضوئي للجذر تسبب الأوكسينات تثبيط استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء.



٨ حيث إن الخلية العصبية الموصلة تعمل كحلقة وصل بين الخلايا الحسية والخلايا الحركية، بينما خلية الغراء العصبية تقوم بربط الألياف العصبية لتكوّن الحزمة العصبية والتي يتكون منها العصب.

### إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

١ (ج) حيث يحتوى الجزء (ب) على جسم الخلية العصبية بما فيه من نيوروبلازم ونواة تمكنه من البقاء وإمكانية تجديد الجزء التالف (أ) وذلك بمساعدة خلايا الغراء العصبية.

٢ (١) حيث يتضح بالرسم البياني مرور السيال العصبى فى المحور (A) فى زمن أقصر من مروره فى المحور (B) فيكون المحور (A) مغلف بمادة المييلين لأنها مادة عازلة تجعل السيال العصبى يمر فقط عبر عقد رانقييه أى بصورة أسرع، بينما غياب هذه المادة من المحور (B) يتسبب فى انتقال السيال العصبى بهذا المحور بصورة أبطأ.

٣ (١) حيث إن العصب يتكون من مجموعة من الحزم العصبية ولذلك فإن قطر غلاف العصب أكبر من قطر غلاف الحزمة العصبية ولكن تساوى قطر غلاف العصب فى منطقة ما بالجسم مع قطر غلاف الحزمة العصبية فى منطقة أخرى يعنى إما نقص نسبى فى قطر العصب أو زيادة نسبى فى قطر الحزمة العصبية والاختيار (١) يوضح زيادة نسبى فى قطر الحزمة العصبية نتيجة أن محاورها العصبية مغلفة بمادة المييلين.

### إجابات 5 قبل الدرس الثالث

#### إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- ١ (ج) ٢ (١) ٣ (١) ٤ (١) ٥ (١) ٦ (ب) ٧ (ب) ٨ (د) ٩ (ب) ١٠ (ب) ١١ (ج) ١٢ (ج) ١٣ (ج) ١٤ (ب) ١٥ (د) ١٦ (د) ١٧ (د) ١٨ (د) ١٩ (ج) ٢٠ (ب) ٢١ (ب) ٢٢ (ج) ٢٣ (د) ٢٤ (ج) ٢٥ (ج) ٢٦ (ب) ٢٧ (ب) ٢٨ (ج) ٢٩ (ج) ٣٠ (ب) ٣١ (ب) ٣٢ (ج) ٣٣ (د) ٣٤ (د) ٣٥ (ب) ٣٦ (ب)

(٣)	التركيب (٢) «الزوائد الشجرية»	التركيب (٥) «النهايات العصبية»
المكان	تتصل بجسم الخلية العصبية	تتصل بمحور الخلية العصبية
الوظيفة	تنقل معظم التنبيهات العصبية التى تدخل إلى جسم الخلية العصبية	تنقل التنبيه العصبى بعيداً عن جسم الخلية العصبية عن طريق التشابك العصبى

(٤) يمر السيال العصبى فى (٦) «محور الخلية العصبية» فى اتجاه واحد (من جسم الخلية العصبية (١١) إلى النهايات العصبية (٥) / حيث إن التنبيهات العصبية تدخل إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية، بينما تقوم الزوائد المحورية بنقل التنبيه العصبى بعيداً عن جسم الخلية عن طريق التشابك العصبى.

٢ تقوم خلايا شوان بتكوين مادة المييلين التى تزيد من سرعة مرور السيال العصبى فى محاور الخلايا العصبية المغلفة بها.

٣ أجب بنفسك.

٤ العبارة غير صحيحة / حيث إن الأنواع المختلفة من الخلايا العصبية تنقل نفس السيالات العصبية ولكنها تنقلها من وإلى أماكن مختلفة، فالخلايا العصبية الحسية تقوم بنقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبى المركزى، بينما الخلايا العصبية الحركية تقوم بنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبى المركزى إلى أعضاء الاستجابة، أما الخلايا العصبية الموصلة فتنتقل السيالات العصبية من الخلايا العصبية الحسية إلى الخلايا العصبية الحركية.

- \* تفقد الخلايا العصبية التدعيم.
- \* قد يحدث تداخل بين السيالات العصبية لعدم وجود عازل بين الخلايا العصبية.
- \* لن يتم تغذية الخلايا العصبية بصورة كافية.
- \* لن تعوّض الأجزاء المقطوعة من بعض الخلايا العصبية.
- \* لن ترتبط الألياف العصبية مع بعضها داخل الحزمة العصبية.

٦ لوجود خلايا الغراء العصبى ضمن مكونات النسيج العصبى التى تعمل على تعويض الأجزاء المقطوعة فى بعض الخلايا العصبية لقدرتها على الانقسام.

الخلايا العصبية	خلايا الغراء العصبى
الوظيفة	تدعم الخلايا العصبية كما تقوم بتغذيتها والعزل بينها وتعويض بعض الأجزاء المقطوعة فى بعضها وتقوم بربط الألياف العصبية لتكوّن الحزمة العصبية
الانقسام	ليس لها القدرة على الانقسام

الإجابات التفصيلية لأسئلة المشار إليها بالعلامة \*

٢٩ (١) ج لأن جزء المنحنى من (A) إلى (C) يمثل اندفاع لأيونات الصوديوم إلى داخل الخلية العصبية نتيجة حدوث الإثارة وتمثل النقطة (C) قمة المنحنى.

٣٠ ب حيث إن الغشاء العصبى أثناء الراحة يكون أكثر نفاذية لأيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى عن أيونات الصوديوم بما يقدر بـ ٤٠ مرة.

٣١ ب حيث إن فرق الجهد فى حالة الاستقطاب يساوى -٧٠ مللى فولت والقيمة -٨٠ مللى فولت هى قيمة سالبة أكبر منها أى زيادة فى الاستقطاب لاندفاع المزيد من أيونات  $K^+$  إلى خارج الخلية.

٣٢ ج حيث يمثل الجزء (X) محور الخلية العصبية غير المغلف بمادة الميلىن «عقد رانفييه» والتى ينتقل خلالها السيال العصبى.

٣٣ د لأن مرحلة الجموح تتطلب طاقة لإجبار أيونات الصوديوم على الانتقال من الداخل إلى الخارج وأيونات البوتاسيوم من الخارج إلى الداخل ضد التدرج فى التركيز ليستعيد الغشاء خواصه الفسيولوجية التى كان عليها وقت الراحة.

٣٤ د حيث تزداد سرعة نقل السيال العصبى فى محور الخلية العصبية كلما زاد قطره وكان مغلفاً بمادة الميلىن العازلة كما أن الأسيتيل كولين من الناقلات الكيميائية التى تلتصق بمستقبلات خاصة بالغشاء بعد التشابكى لإثارة هذه الأغشية فى نقطة الاتصال، بينما إثارة العصب تخضع لقانون الكل أو لاشئ والذى ينص على أنه لن يتولد سيال عصبى إلا إذا كان المؤثر قوياً بدرجة تكفى لإثارة العصب والزيادة فى قوة المؤثر لن تزيد من قوة الاستجابة وهذا ليس له علاقة بسرعة السيال العصبى.

٣٥ ا حيث إنه بوصول السيال العصبى لأزوار محور الخلية العصبية تحدث نفس التغيرات الكيميائية بالتشابكات العصبية مع الخمس خلايا المجاورة فينتقل السيال العصبى لها بنفس الشدة والاستجابة.

٣٦ ب حيث يعمل إنزيم الكولين أستيريز على تحطيم الأسيتيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية لكى يتوقف عمله فيعود الغشاء إلى حالته أثناء الراحة (حالة الاستقطاب) وبالتالي غياب هذا الإنزيم يؤدي إلى استمرار حالة اللاستقطاب.

إجابات أسئلة المقال

ثانياً

١ حيث إنه يحتوى على قنوات أو ممرات يندفع من خلالها كميات كبيرة من أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية، وكميات قليلة من أيونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية، وذلك بعد حدوث تغيرات فى نفاذيته للأيونات نتيجة التنبيه بمؤثر كافٍ للإثارة.

٢ حيث إن إزالة الاستقطاب يعمل كمنبه للمنطقة المجاورة من غشاء الليفة العصبية فيحدث فيها تغيرات تشبه تمامًا التى تحدث عند تنبيه الخلية العصبية لأول مرة، أى أن السيال العصبى ينتقل على هيئة موجات من إزالة الاستقطاب ثم عودته ثم إزالته وهكذا على طول الليفة العصبية.

٣ أجب بنفسك.

٤ لن تستقبله الخلية العصبية لعدم استعادة غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية التى تمكنه من استقبال مؤثر جديد حيث تكون الخلية العصبية أثناء فترة الجموح والتى تستغرق حوالى من ٠,٠٠١ إلى ٠,٠٠٣ من الثانية، وبالتالي لن يستجيب لأى مؤثر مهما كانت قوته.

(١) عند وصول مؤثر كافٍ لإثارة غشاء الليفة العصبية تحدث تغيرات فى نفاذيته للأيونات، مما يؤدي إلى اندفاع كميات كبيرة من أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية، واندفاع كميات قليلة من أيونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية فيصبح فرق الجهد حوالى ٤٠+ مللى فولت وتحدث حالة اللاستقطاب.

(٢) بمجرد زوال تأثير المنبه تحدث تغيرات على غشاء الخلية العصبية، وهى كالتالى :

يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم، ويعود الغشاء العصبى لنفاذيته السابقة قبل التنبيه، أى يعود كما كان فى وقت الراحة.

مضخة الصوديوم والبوتاسيوم	مضخة الكالسيوم	
تلب دوراً فى المحافظة على الثبات النسبى لتوزيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم على جانبي الغشاء العصبى عن طريق النقل النشط وذلك حتى حدوث التنبيه ومرور السيال العصبى	تعمل على إدخال أيونات الكالسيوم إلى الخلية العصبية عند وصول السيال العصبى للأزوار (الانتفاخات العصبية)	الوظيفة
حدوث حالة الاستقطاب لغشاء الليفة العصبية استعداداً لنقل السيال العصبى	انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية وتحرر الناقلات الكيميائية مما يسبب نقل السيال العصبى من خلية عصبية إلى أخرى	أثر عملها

٧ التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية ينشأ عنه فرق جهد يساوى -٧٠ مللى فولت



(٥) يعمل التركيب (٣) «مضخة الكالسيوم» على إدخال أيونات الكالسيوم إلى الخلية العصبية عند وصول السيال العصبي للأزوار، مما يؤدي إلى انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية وتحرر الناقلات الكيميائية مما يسبب نقل السيال العصبي من خلية عصبية إلى أخرى.

(٦) العبارة صحيحة / حيث إنه يسمح بانتقال السيال العصبي في اتجاه واحد فقط من التفرعات النهائية لمحاو الخلايا العصبية والتي تحتوى على الناقلات الكيميائية، مثل الأسيتيل كولين والنورأدرينالين داخل الحويصلات التشابكية إلى الزوائد الشجرية وجسم الخلية العصبية.

### إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

(١) حيث يتضح من هذه القيم أن تركيز أيونات الصوديوم (س) خارج الخلية العصبية أكثر بحوالى ١٠ مرات قدر تركيزها داخل الخلية كما أن تركيز أيونات البوتاسيوم (ع) داخل الخلية العصبية أكثر ٣٠ مرة قدر تركيزها خارج الخلية وهى حالة الخلية العصبية فى وضع الراحة والتي يكون فيها سطحها الخارجى موجب وسطحها الداخلى سالب وعلى الرغم من أن تركيز أيونات الكلور السالبة (ص) داخل الخلية العصبية أقل من خارجها إلا أن وجود أيونات البروتين السالبة بداخل الخلية يعزز من سالبية الغشاء من الداخل.

(٢) حيث إن الفترة الزمنية بين النقطتين (X) ، (Y) تنحصر بين نهاية مرحلة إزالة الاستقطاب وبداية مرحلة عودة الاستقطاب واللذان يكون حالة الغشاء خلالها سالب من الخارج وموجب من الداخل وهذا يتضح من ارتفاع قيمة فرق الجهد عند كلتا النقطتين فوق الصفر.

(٣) حيث تدخل أيونات الصوديوم إلى داخل غشاء الليفة العصبية أولاً لتحث انعكاس للاستقطاب فيصبح السطح الخارجى سالباً والسطح الداخلى موجباً ثم تخرج أيونات البوتاسيوم إلى خارج الغشاء ليعود استقطابه مرة أخرى أى موجب من الخارج وسالب من الداخل، فتكون موجات إزالة الاستقطاب ثم عودته على طول المحور في اتجاه واحد فقط من النقطتين فوق الصفر. (X) إلى (Y).

(٤) حيث يمثل التغير الحادث فى (X) إزالة استقطاب محور الخلية العصبية والذي يتضح من خلال اندفاع أيونات الصوديوم للداخل وانعكاس الشحنات على جانبى الغشاء وهذا التغير يتسبب فى تنبيه المناطق المجاورة لمنطقة تلو الأخرى فى اتجاه السيال العصبي إلى أن تحدث نفس التغيرات فى المنطقة (Y) أى يزول استقطابها ويصبح فرق الجهد عندها +٤ مللى فولت

(٨) تعود الخلية العصبية لحالة الاستقطاب لأن غشاء الخلية العصبية يفقد نفاذيته لأيونات الصوديوم، بينما تزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم ويعود إلى نفاذيته السابقة قبل التنبيه، أى يعود إلى التوزيع غير المتكافئ للأيونات على جانبي الغشاء إلى ما كان عليه وقت الراحة.

(٩) \* المنحنى (A) يصف انتقال السيال العصبي فى النوع (٢)، بينما المنحنى (B) يصف انتقال السيال العصبي فى النوع (ب). \* التعليل : وذلك لأن سرعة انتقال السيال فى الليف العصبي (٢) المغلف بالميلين أكبر من سرعته فى الليف العصبي (ب) غير المغلف بالميلين.

(١٠) الليف العصبي من النوع (٢) والذي يعبر عنه المنحنى (A) / حيث إن سرعة السيالات العصبية تزيد بزيادة قطر الليفة العصبية.

(١١) تخفى الناقلات الكيميائية فلا يتم نقل السيال العصبي إلى الخلايا العصبية الأخرى أو العضلات أو الغدد.

(١٢) حيث إنه عند وصول السيال العصبي للأزوار تعمل مضخة الكالسيوم الموجودة فى غشاء الخلية العصبية على إدخال أيونات الكالسيوم داخل الخلية لتعمل على انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية لتتحرر الناقلات الكيميائية التى تسبب عبر الشق التشابكى حتى تلتصق بالمستقبلات الخاصة بها على أغشية الزوائد الشجرية، مما يؤدي إلى انتقال السيال العصبي.

(١٣) (١) (٥) مستقبل الناقل العصبي.  
(ب) (١١) حويصلة تشابكية (عصبية).  
(٢) (ب).

(٢٤) أهمية التركيب (٤) «أيونات الكالسيوم» : تعمل عند دخولها إلى الخلية العصبية على انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فتتحرر منها الناقلات الكيميائية التى تسبب عبر الشق التشابكى حتى تصل إلى الزوائد الشجرية للخلية العصبية المجاورة وبذلك يتم نقل السيال العصبي من خلية عصبية إلى أخرى.

(٤)	A	B
المكان	نهاية التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية	الزوائد الشجرية للخلية العصبية (أو جسم الخلية العصبية) التالية
المحتويات	* حويصلات تشابكية (عصبية) بها ناقلات كيميائية. * مضخات الكالسيوم.	مستقبلات الناقل العصبي

- ١٣ د ١٤ د ١٥ ب ١٦ ب  
١٧ د ١٨ ب ١٩ د ٢٠ ب  
٢١ ج ٢٢ د ٢٣ ج ٢٤ ج  
٢٥ (٢) ٢٦ ج ٢٧ ج ٢٨ ١ ٢٩ د ٣٠ د

### الإجابات التفصيلية لأسئلة المشار إليها بالعلامة \*

٢٥ ج حيث إن الفصين القفوي والجداري يظهران من أعلى المخ أو من جانبه، كما أن فص الجزيرة مغطى تماماً بالفصين الجدري والجبهى ولا يظهر إلا فى القطع العرضى، بينما يظهر فى الشكل الفصين الصدغى والجبهى.

٢٦ ج حيث يقع الفص الجدري مراكز الإحساس الجلدى أما الفص الجبهى والذى تقع به مراكز الحركات الإرادية فلم يتأثر لأن الشخص لم يفقد القدرة على تحريك رجله كما أن الفصين القفوي والصدغى فيهما مراكز عصبية أخرى غير الحركات الإرادية.

٢٧ ج حيث إن فص الجزيرة مغطى تماماً بالفصين الجدري والجبهى.

٢٨ ١ حيث يتحكم الفص الجدري فى عدد كبير من الوظائف الحسية ومنها الإحساس بالحرارة والبرودة كما تحتوى منطقة تحت المهاد على مراكز كثيرة تتحكم فى الأفعال الانعكاسية ومنها مركز تنظيم درجة حرارة الجسم.

٢٩ د حيث يتواجد فى النخاع المستطيل بعض المراكز الحيوية فى الجسم ومن أهمها المراكز التنفسية والمراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية.

٣٠ د حيث يقع بالفص الجبهى مراكز الحركات الإرادية أما الفص الجدري والذى تقع به مراكز الإحساس الجلدى فلم يتأثر لأن الشخص لم يفقد الإحساس فى يده كما أن الفصين القفوي والصدغى فيهما مراكز عصبية أخرى غير الإحساس الجلدى.

### إجابات أسئلة المقال

ثانياً

١ حيث يحاط المخ بثلاثة أغشية سحائية تقوم بحماية خلاياه ويحيط بهذه الأغشية من الخارج نسيج عظمى قوى يتمثل فى عظام الجمجمة.

الفص الجبهى	الفص القفوي
* يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق.	* يقع به مراكز حساسة تتحكم فى حاسة البصر.
* يشغل المنطقة الأمامية من قشرة المخ.	* يشغل المنطقة الخلفية من قشرة المخ.

٥ ١ حيث تمثل هذه المرحلة نهاية عودة الاستقطاب والتى يتسبب فيها خروج أيونات البوتاسيوم إلى خارج غشاء الخلية العصبية فيصبح الغشاء موجب من الخارج وسالب من الداخل ولكن لا يمكن نقل سيال عصبى جديد خلالها حيث تمثل جزء من فترة الجموح التى يستعيد فيها الغشاء خواصه الفسيولوجية التى كان عليها وقت الراحة.

٦ ب حيث إن السيال العصبى يمر خلال المحاور المغلفة عبر عقد رانقييه ولا يمر من خلال المحور بالكامل فلا يتم فتح مزيد من بوابات الصوديوم والبوتاسيوم أو الاحتياج لمزيد من جزيئات ATP خاصة أثناء فترة الجموح.

٧ ج حيث يخضع انقباض الليفة العضلية لقانون الكل أو لا شيء فلا يحدث انقباض إلا إذا كان المؤثر قوياً بدرجة تكفى لإثارة العصب والزيادة فى قوة المؤثر لن تزيد من قوة الاستجابة.

٨ (١) \* (A) تمثل الخلية العصبية فى حالة الاستقطاب «وقت الراحة».

\* (C) تمثل الخلية العصبية فى حالة اللااستقطاب.

(٢) الفترة (BC)	الفترة (CD)
* هى المرحلة ما بين استقطاب غشاء الخلية وإزالة الاستقطاب.	* هى المرحلة ما بين اللااستقطاب وعودة الاستقطاب.
* يتسبب فيها اندفاع كميات كبيرة من أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية.	* يتسبب فيها زيادة نفاذية غشاء الخلية لأيونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية.

(٣) A	C
الغشاء العصبى أكثر نفاذية لأيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى عن أيونات الصوديوم مما يسبب استقطاب الخلية	تغلق قنوات الصوديوم ويفقد الغشاء العصبى نفاذيته لأيونات الصوديوم إلى داخل الخلية وتكون الخلية فى حالة اللااستقطاب

٩ بسبب ارتباط جزيئات المادة السامة بمستقبلات الناقل العصبى على الغشاء بعد التشابكى بدلاً من الناقلات الكيميائية، وبالتالي لا ينتقل السيال العصبى.

### إجابات الفصل 5 الدرس الرابع

#### إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- ١ ج ٢ ب ٣ ج ٤ ج  
٥ ج ٦ ب ٧ ج ٨ ١  
٩ ج ١٠ ج ١١ ب ١٢ ب  
١٣ د ١٤ (٥) ١٥ ب ١٦ ب



التركيب (٢)	التركيب (١)	
«المادة البيضاء»	«المادة الرمادية»	
الوصف	هي الطبقة الداخلية للنخاع الشوكي والتي تبدو على شكل حرف (H)	هي الطبقة الخارجية للنخاع الشوكي
التركيب	* قوامها من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبية. * يوجد لها قرنان ظهريان وقرنان بطنيان.	قوامها من الألياف العصبية
الوظيفة	تعتبر المركز الرئيسي للأفعال الانعكاسية، حيث يوجد في الحبل الشوكي آلاف من الأقواس الانعكاسية	تعمل كناقل (موصل) للسياالات العصبية من جميع أجزاء الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسية في الدماغ والعكس

٨ لاحتواء النخاع الشوكي على آلاف من الأقواس الانعكاسية على عكس المراكز العليا بالنصفين الكرويين.



### إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

١ لأن جزء من الفص الصدغي يظهر بالشكل ويصعب تحديد مراكز الإحساس الجلدي لعدم رؤية الفص الجداري بالكامل، بينما لا يظهر فص الجزيرة لتغطيته بالفصين الجداري والجبهي.

٢ (ب) حيث يقع بالفص الجبهي الأيسر مراكز الحركات الإرادية التي تتحكم في عضلات الجانب الأيمن من الجسم، بينما الفص الجداري الأيمن يقع به مراكز الإحساس الجلدي التي تستقبل المؤثرات الحسية من أعضاء الجانب الأيسر للجسم.

٣ (ب) حيث تحتوي المادة البيضاء على الألياف العصبية التي تحتوي على المييلين وهي مادة دهنية.

(١) المخيخ / ثلاثة فصوص.

(٢) الأذن الداخلية وعضلات الجسم / حفظ توازن الجسم.

٣ عدم التحكم في العديد من الأفعال الانعكاسية، مثل الجوع والشبع والعطش والحاجة إلى النوم وتنظيم درجة حرارة الجسم لأن منطقة تحت المهاد بها مراكز التحكم في الأفعال الانعكاسية.

التركيب	الدماغ الأمامي	الدماغ الخلفي
	يتكون من قشرة المخ ومنطقة المهاد ومنطقة تحت المهاد	يتكون من النخاع المستطيل وقنطرة فارول والمخيخ
الوظيفة	* يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق ومراكز التحكم في حواس الجسم الخمسة. * تنسيق السيالات العصبية الحسية التي تصل للقشرة المخية (معدة الشم). * التحكم في كثير من الأفعال الانعكاسية كالجوع والشبع.	* يوجد به بعض المراكز الحيوية في الجسم كالمراكز التنفسية والمراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية. * توصيل السيالات العصبية من الحبل الشوكي إلى أجزاء الدماغ المختلفة. * الحفاظ على توازن الجسم.

٥ (١) ، (٢) الفص الجبهي.

(٣) الفص الجداري.

(٤) ، (٥) الفص الصدغي.

(٦) ، (٧) النخاع المستطيل.

المكان	النخاع الشوكي	النخاع المستطيل
	في قناة توجد داخل الفقرات (القناة العصبية أو الشوكية)	في الدماغ الخلفي أعلى النخاع الشوكي وأسفل قنطرة فارول
الوظيفة	* يعتبر المركز الرئيسي للأفعال الانعكاسية. * يعمل كناقل (موصل) للسيالات العصبية من جميع أجزاء الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسية في الدماغ والعكس.	* يوجد فيه بعض المراكز الحيوية في الجسم، من أهمها : - المراكز التنفسية. - المراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية. - مراكز البلع والقيء والسعال والعطس. * يقوم بتوصيل السيالات العصبية من الحبل الشوكي إلى أجزاء الدماغ المختلفة.

## إجابات الفصل 5 الدرس الخامس

### أولاً

#### إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- ١ ٦ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤

#### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامات \*

- ٢٧ ١) حيث إن الخلية العصبية ذات محور طويل وجسم طرفي.
- ٢٨ ب) حيث يحتوى الجذر الظهرى للعصب الشوكى على الليفة العصبية الحسية.
- ٢٩ ب) حيث إن جسم الخلية العصبية طرفى (أى أنها خلية عصبية حركية) ويتواجد فى المادة الرمادية للنخاع الشوكى فتقوم بنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبى المركزى إلى أعضاء الاستجابة، أى بعيداً عن النخاع الشوكى.
- ٣٠ ج) حيث تمثل الوصلة العصبية بين الجهاز العصبى المركزى والعضو المستجيب الخلايا العصبية الحركية وهى المسؤولة عن تحريك الذراع.
- ٣١ ب) حيث يتضح من الشكل انتقال السيالات العصبية من المستقبلات الحسية فى الأصبع عند (ص) ليصل إلى النهايات العصبية لها والتي تتصل بجسم الخلية العصبية الموصلة عند (س).
- ٣٢ ج) حيث يقوم الجهاز العصبى السمبثاوى فى المواقف الطارئة بتنبيه نخاع الغدة الكظرية لتقوم بإفراز هرمون الأدرينالين (الإبينفرين) الذى يرفع ضغط الدم، كما يزيد سرعة القلب ويزيد من مستوى السكر فى الدم.
- ٣٣ ب) حيث إن رؤية النمر تعتبر موقف طارئ يتعامل معه الجهاز العصبى السمبثاوى فيزيد معدل ضربات القلب ومعدل النبض وإفراز هرمون الإبينفرين (الأدرينالين) ويرتفع مستوى السكر فى الدم وذلك بفعل الألياف العصبية السمبثاوية التى تخرج من المنطقتين الصدرية والقطنية للنخاع الشوكى.

٣٤ ب) حيث يعمل الجهاز العصبى السمبثاوى على زيادة معدل نبض القلب وأيضاً قوة انقباضه بينما يعمل الجهاز العصبى الباراسمبثاوى على تقليل معدل نبض القلب وأيضاً قوة انقباضه أى أن العلاقة بينهما متعاكسة.

٣٥ ب) وذلك لأن مشاهدة فيلم الرعب يثير الخوف أى يعتبر موقف طارئ يتعامل معه الجهاز العصبى السمبثاوى الذى يقلل إفراز الغدد اللعابية وبالتالي ينخفض معدل هضم النشويات فى الفم كما يقلل من إفراز الغدد المعدية وبالتالي ينخفض معدل هضم البروتينات فى المعدة.

#### إجابات أسئلة المقال

#### ثانياً

الأعصاب المخية	الأعصاب الشوكية
١٢ زوج متصلة بالدماغ	٣١ زوج متصلة بالنخاع الشوكى
حسية أو حركية أو مختلطة	مختلطة (حسية وحركية معاً)

٢) حيث إن الفعل المنعكس يمثل استجابة سريعة لإرادية لمنبهات حسية معينة معظمها يهدد الإنسان بالخطر فلا مجال لترك هذه الأفعال تحت سيطرة مراكز الإرادة فى المخ والتي تستغرق زمناً أطول، لذا يكون الفعل المنعكس تحت سيطرة الحبل الشوكى.

الجهاز العصبى الطرفى	الجهاز العصبى المركزى
يقوم بربط الجهاز العصبى المركزى بجميع أجزاء الجسم، ويتم ذلك من خلال : * نقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبى المركزى.	يقوم بالتعاون مع جهاز الغدد الصماء ب : * التحكم فى جميع أنشطة ووظائف أجهزة الجسم وتنسيق أعمالها بدقة بالغة.
الوظيفة	* استقبال المعلومات (خارجية أو داخلية) عن طريق المؤثرات بواسطة أجهزة الاستقبال ثم الاستجابة لها.

٤) حيث إن ابتعاد اليد فى هذه الحالة يمثل فعل منعكس حدث على مستوى النخاع الشوكى بسرعة كبيرة جداً، ولكن الإحساس بالألم مقره مراكز الإحساس بالألم فى القشرة المخية ولا تصل الإشارة إلى القشرة المخية إلا بعد حدوث الفعل المنعكس.





## اجابة اختبار 2 على الفصل الخامس

١	٢	٣	٤
١	٦	٧	٨
٩	١٠	١١	١٢
١٣	١٤	١٥	١٦
١٧	١٨	١٩	٢٠

### الإجابات التفصيلية لأسئلة المِشار إليها بالسلامة \*

٣ د) حيث إن تراكم الأوكسينات في الجانب السفلي للجذر في الوضع الأفقي يعطل نمو واستطالة خلاياه، بينما تستمر خلايا السطح العلوي الذي نقصت فيه الأوكسينات في النمو والاستطالة.

١٤ ج) حيث تعتبر خلايا شوان التي تكون مادة المِليين العازلة والمغلّفة لمحاور الخلايا العصبية نوعاً خاصاً من خلايا الغراء العصبي.

١٦ ب) حيث يظهر بالشكل زوجي الفصين الجبهي والصدغي.

٢١ أجب بنفسك.

٢٢ العبارة صحيحة / حيث إن السِبال العصبي يمر خلال المحاور العصبية المغلفة عبر عقد رانقييه ولا يمر خلال المحور العصبي بالكامل فلا يتم فتح مزيد من بوابات الصوديوم والبوتاسيوم أو الاحتياج لمزيد من جزيئات ATP خاصة أثناء فترات الجموح.

٢٣ (١) يمثل المادة الرمادية ويتكون من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبي.

(٢) يمثل المادة البيضاء ويتكون من الألياف العصبية.

٥ العبارة غير صحيحة / حيث إن زيادة مستوى السكر في الدم مرتبطة بعمل الجهاز العصبي السمبثاوي الذي يسبب تكسير الجليكوجين فيزيد من مستوى السكر في الدم، كما يسبب إفراز هرمون الأدرينالين الذي يزيد أيضاً من مستوى السكر في الدم.

٦ يرجع ذلك إلى الفعل المنعكس حيث تصل السيالات العصبية إلى عضلات قزحية العين فتضيق الحدقة وتقلل كمية الضوء الداخل إلى العين.

٧ ، ٨ أجب بنفسك.



### إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

١ د) حيث تمثل الخلية (٣) خلية عصبية حسية والتي لابد أن تتواجد في الجذر الظهري للعصب الشوكي بحيث تتصل مع الزوائد الشجرية للخلية العصبية الموصلة داخل المادة الرمادية وتتواجد مستقبلاتها الحسية في عضو الإحساس (جلد الأصبع)، كما أن الخلية (٢) خلية عصبية حركية والتي لابد أن تتواجد في الجذر البطني للعصب الشوكي بحيث تتصل مع النهايات العصبية للخلية العصبية الموصلة داخل المادة الرمادية وتنتهي نهاياتها العصبية في عضو الاستجابة (العضلة).

٢ د) حيث يحتوى الفص القفوي على مراكز حساسة تتحكم في حاسة البصر ويحتوى الدماغ الأوسط على مراكز متصلة بالبصر، كما يقوم الجهاز العصبي الطرفي بربط الجهاز العصبي المركزي بجميع أجزاء الجسم (منها العين) بالإضافة إلى أنه يشمل الجهاز العصبي الذاتي الذي يقوم بتنظيم الأنشطة المختلفة التي لا تقع تحت إرادة الإنسان فتتسع حدقة العين تحت تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي وتضيق تحت تأثير الجهاز العصبي الباراسمبثاوي.

٣ ج) حيث يحتوى النخاع المستطيل على المراكز التنفسية، والأعصاب بين مجموعتي الفقرات العنقية والقطنية تمثل الأعصاب الصدرية، ومنها ما يسبب انبساط القصبيات الهوائية، وبعض الأعصاب التي تخرج من الجذع المخي تسبب انقباض للقصبيات الهوائية، بينما الفص الجبهي يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق.

٤ ١) حيث يعاني مريض الربو من تشنج عضلات القصبيات الهوائية، الأمر الذي يحتاج لأدوية تساعد على تسهيل عملية انبساطها وهو ما يقوم به الجهاز العصبي السمبثاوي.

# إجابات أسئلة الاختبارات الشهرية

على شهر مارس

## اجابة اختبار 1

- ١ ٢ ٣ ٤ ٥  
٦ ٧ ٨ ٩ ١٠

١٠ (٣) ← (٤) ← (١١) ← (٢)

حيث تمثل المرحلة (٣) غشاء الخلية العصبية في وضع الراحة عليها المرحلة (٤) التي تمثل إزالة الاستقطاب في إحدى مناطق غشاء الليفة العصبية وذلك بدخول أيونات الصوديوم، عليها المرحلة (١١) التي تمثل عودة الاستقطاب في هذه المنطقة بخروج أيونات البوتاسيوم وإزالة الاستقطاب في منطقة مجاورة بدخول أيونات الصوديوم عليها المرحلة (٢) التي تمثل انتقال موجة إزالة الاستقطاب لمنطقة أخرى مجاورة وعودته إلى المنطقة الوسطى.

١١ ينمو جذير النبات (٢) في اتجاه التربة الرطبة، بينما ينمو جذير النبات (ب) رأسياً لأسفل.

١٢ \* خلايا الغراء العصبية من ضمن مكونات النسيج العصبى التي تقوم بعمل النسيج الضام.

\* الغلاف الذى يحيط بالحزمة العصبية (غلاف الحزمة) مكون غير عصبى من النسيج الضام / غلاف العصب مكون غير عصبى من نسيج ضام. (يلتقى بذكره مثال واحد)

على شهر مارس

## اجابة اختبار 2

- ١ ٢ ٣ ٤ ٥  
٦ ٧ ٨ ٩ ١٠

١٠ انتحاء الجذر لأعلى في الشكل (٢) / لأن الجذر سالب الانتحاء الأرضى.

المنطقة ذات فرق الجهد ٧٠ - مللى فولت	المنطقة ذات فرق الجهد ٤٠ + مللى فولت
الغشاء العصبى أكثر نفاذية لأيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى عن أيونات الصوديوم مما يسبب استقطاب الخلية	تغلق قنوات الصوديوم وتمنع زيادة نفاذية الغشاء العصبى لأيونات الصوديوم إلى داخل الخلية وتكون الخلية فى حالة اللااستقطاب

١٢ مرحلة الجموح / تقوم الميتوكوندريا بإنتاج جزيئات ATP حيث إن مرحلة الجموح تتطلب طاقة لإجبار أيونات الصوديوم على الانتقال من الداخل إلى الخارج وأيونات البوتاسيوم من الخارج إلى الداخل ضد التدرج فى التركيز ليستعيد غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية التى كان عليها وقت الراحة.

على شهر فبراير

## اجابة اختبار 1

- ١ ٢ ٣ ٤ ٥  
٦ ٧ ٨ ٩ ١٠

١٠ حيث تقوم أوراق النبات بعملية النتج عن طريق الثغور وعملية الإدماغ عن طريق الثغور المائية وتقوم السيقان الخشبية أيضاً بالنتج عن طريق العديسات كما تطرح كثير من النباتات غاز  $CO_2$  وبعض الأملاح المعدنية عن طريق الجذور.

الغدة العرقية	النفرون
عبارة عن أنبوبة رفيعة تلتف على نفسها، تفتح عند سطح الجلد (فى طبقة البشرة) بفتحات تسمى «مسام العرق»	عبارة عن أنبوبة دقيقة، تتميز إلى محفظة بومان وأنبوبة النفرون
الوحدة الوظيفية للإخراج فى الجلد، تقوم باستخلاص العرق	الوحدة الوظيفية للإخراج فى الكلية، تقوم باستخلاص البول

١٢ حيث يقوم الجلد بحماية الجسم من غزو الميكروبات أى يعتبر عضو مناعى، كما أنه يستجيب للضغط والألم ودرجة الحرارة لوجود النهايات العصبية الحسية أى أنه يعتبر عضو إحساس.

على شهر فبراير

## اجابة اختبار 2

- ١ ٢ ٣ ٤ ٥  
٦ ٧ ٨ ٩ ١٠

١٠ العبارة غير صحيحة / حيث تمنع الكليتان ترشيح كريات الدم الحمراء وجزيئات البروتين كبيرة الحجم، وفى الوقت الذى تتخلص فيه من الفضلات النيتروجينية تعيد امتصاص ما يحتاج إليه الجسم من ماء وجلوكوز ومواد معدنية وبذلك تحافظ على ثبات نسبة مكونات بلازما الدم.

١١ حيث تقوم الغدة العرقية (الوحدة الوظيفية للإخراج بالجلد) باستخلاص العرق من الشعيرات الدموية المحاطة بها، كما يقوم النفرون (الوحدة الوظيفية للإخراج فى الكلية) باستخلاص البول، حيث يُرشح الدم من الجُمع داخل محفظة بومان ويُعاد عملية الامتصاص الاختيارى من أنبوبة النفرون إلى الشعيرات الدموية المحيطة بها.

١٢ تتكون الطبقة السطحية للجلد (١١) من خلايا غير حية مملوءة بمادة الكيراتين والتي تحمى الطبقة الداخلية (٢) المكونة من خلايا حية تعوض الطبقة السطحية بالتجديد المستمر وبالتالي تؤثر كل من الطبقتين على الأخرى.



# إجابات أسئلة نماذج الامتحانات العامة

٢١ / (١١) / (٣)

٢٢ ، ٢٣ أجب بنفسك.

## إجابة نموذج امتحان 2

- ١ د ٢ ج ٣ ج ٤ ب ٥ ج  
٦ ا ٧ ج ٨ ج ٩ ج ١٠ ب  
١١ د ١٢ ب ١٣ ا ١٤ ب ١٥ ب  
١٦ ج ١٧ ج ١٨ ج ١٩ ج ٢٠ ب

### الإجابات التفصيلية لأسئلة المشار إليها بالعلامة \*

١ د حيث يستمر اندفاع أيونات البوتاسيوم إلى خارج غشاء الليفة العصبية قبل أن يعود إلى حالة الاستقطاب.

٢ ج حيث إن حاجة الجسم إلى الجلوكوز تستدعي إعادة امتصاص جزيئاته من أنبوبة النفرون ضد التدرج في التركيز.

٩ ج لأن سطح غشاء الليفة العصبية الخارجى سالب والداخلي موجب نتيجة اندفاع كميات كبيرة من  $Na^+$  للداخل فيكون فرق الجهد على جانبي الغشاء  $+40$  مللي فولت، وستحتاج الخلية إلى ATP لتعود إلى وضع الراحة مرة أخرى حتى يمكن نقل سيال عصبي جديد.

١٠ ب لأنه بامتلاء المثانة تنقبض عضلاتها وهذا الانقباض يحدث بتأثير من ألياف عصبية باراسمبثوية تخرج من المنطقة العجزية للنخاع الشوكي.

١١ د مع دوران الجذير ثلاثة أيام رأسياً لا تنساب الأوكسينات للجانب السفلى له بفعل الجاذبية الأرضية بل يتساوى توزيعها وبالتالي تأثيرها على كلا الجانبين العلوي والسفلى فلا ينتج بل ينمو أفقياً خلال الثلاثة أيام وعند التثبيت ليومين تالين تنساب الأوكسينات لأسفل فتثبط استطالة خلايا الجانب السفلى في الوقت الذي تستطيل فيه خلايا الجانب العلوي فينتج لأسفل.

١٢ ا حيث يدخل الدم إلى الكبد عن طريق الوريد البابي الكبدي ليتم فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $NH_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة وتحويلها إلى يوريا تمر بالوريد الكبدي.

١٨ ج لأنه بنشاط الجهاز العصبي الباراسمبثوى يقل معدل نبض القلب وقوة انقباضه ويزداد إفراز الغدد اللعابية والمعدية وإنزيمات البنكرياس.

١٩ ج لأنه بانخفاض درجة الحرارة يزيد معدل التبول ويقل معدل إفراز العرق.

## إجابة نموذج امتحان 1

- ١ ب ٢ د ٣ د ٤ ا ٥ د  
٦ ب ٧ ج ٨ د ٩ ب ١٠ د  
١١ د ١٢ ب ١٣ ج ١٤ ب ١٥ ج  
١٦ ا ١٧ ا ١٨ ا ١٩ ب ٢٠ ا

### الإجابات التفصيلية لأسئلة المشار إليها بالعلامة \*

٢ د حيث يمثل الموضع (X) «العصب الحسى» الذى يقوم بنقل السائلات العصبية من عضو الاستقبال إلى الجهاز العصبى المركزى وعند حدوث التلف له يفقد الشخص القدرة على الشعور بالألم.

٤ ا حيث إن الأوكسينات تسبب استطالة خلايا جانب الساق البعيد عن الضوء، بينما تسبب تثبيط استطالة خلايا كل من الجانب السفلى للجذر فى الوضع الأفقى وجانب الجذر البعيد عن الضوء وجانب الجذر المواجه للماء.

٥ د حيث تكون فترة الجموح قد انتهت واستعاد غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية.

٧ ج حيث يشترك كل من :  
- الجلد والكليتين فى التخلص من الفضلات النيتروجينية «أ».  
- الجلد والرئتين والكليتين فى التخلص من الماء الفائض عن الجسم «ب».  
- الرئتين والكليتين فى التخلص من بعض التوابل «ح».

١١ د حيث إن تدوير الباردة لأربعة أيام يعرضها للضوء بالتساوى من كل الجوانب فيتساوى توزيع الأوكسينات وتنمو الباردة رأسياً لأعلى.

١٢ ب حيث إن عودة غشاء الليفة العصبية لوضع الراحة تتطلب طاقة لإجبار أيونات الصوديوم على الانتقال من الداخل إلى الخارج وأيونات البوتاسيوم من الخارج إلى الداخل ضد التدرج فى التركيز وهذه الطاقة توفرها جزيئات ATP التى تنتجها الميتوكوندريا.

١٦ ا حيث إن الهيموجلوبين يدخل فى تركيب كريات الدم الحمراء التى تدخل إلى الجُمع ولكن لا يتم ترشيحها فى محفظة بومان لكبر حجمها وبالتالي لا يتواجد بانبوبة النفرون، بينما القناة العرقية يمر بها العرق المستخلص ليخرج عبر مسام الجلد.

٢٠ ا حيث تدخل معظم التنبيهات العصبية إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية (X) ويدخل بعضها من خلال جسم الخلية العصبية (W).

٢٠. د) لأن مرحلة الجموح تتطلب طاقة لإجبار أيونات الصوديوم على الانتقال من الداخل إلى الخارج وأيونات البوتاسيوم من الخارج إلى الداخل ضد التدرج في التركيز ليستعيد الغشاء خواصه الفسيولوجية التي كان عليها وقت الراحة.

٢١. جذر / حيث إن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين في الجذر يؤدي إلى تأثير عكسي أى يمنع استطالة خلاياه، وبالتالي تقل استجابته للنمو.

٢٢ ، ٢٣ أجب بنفسك.

#### إجابة نموذج امتحان 4

- |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ١  | ج | ٢  | ج | ٣  | ب | ٤  | ج | ٥  | د |
| ٦  | د | ٧  | د | ٨  | ب | ٩  | د | ١٠ | د |
| ١١ | د | ١٢ | ج | ١٣ | ب | ١٤ | ب | ١٥ | ج |
| ١٦ | د | ١٧ | ج | ١٨ | د | ١٩ | ب | ٢٠ | د |

#### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة \*

٢. ج) حيث إن نبات الفول نبات عشبي تخلو ساقه من وجود العديسات التي تتواجد في طبقة الفلين التي تغطي السيقان الخشبية للأشجار، وبالتالي ينعدم فيه النتج العديسي.

٣. ب) حيث إن خلايا الغراء العصبي لها القدرة على الانقسام فتساهم في تعويض الأجزاء المقطوعة في بعض الخلايا العصبية.

٤. ج) حيث لا يتم ترشيح كريات الدم الحمراء في (٣) «محظة يومان» فتمر من (١) «فرع الشريان الكلوي» إلى الجُمع وترجع إلى (٢) «الفرع الآخر» دون تأثر.

١٠. د) لأن الخلية العصبية ذات جسم ليس طرفيًا فتكون حسية، كما توجد المستقبلات الحسية عند (٢) حيث تنتقل التنبيهات العصبية حتى تصل إلى (١).

١٢. ج) حيث إن الاستقطاب يكون عند -٧٠ مللي فولت ويعبر انخفاض المنحنى عند (C) عن زيادة في هذه القيمة السالبة أى زيادة الاستقطاب.

١٣. ب) حيث إن خلايا الطبقة السطحية للجلد هي خلايا غير حية، والخلايا العصبية يغيب عنها الجسم المركزي «السنتروسوم»، كما أن خلايا الدم الحمراء بلا أنوية فتفتقد جميعها القدرة على الانقسام أما خلايا الطبقة الداخلية للجلد فتتقسم لتعويض خلايا الطبقة السطحية.

٢١. حيث يعتمد الانتحاء الضوئي لساق النبات على انتقال الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عن الضوء بخاصية الانتشار دون الحاجة إلى النقل النشط.

٢٢. النبات الثالث / حيث إنه مع ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة رطوبة الجو يرتفع معدل النتج في النبات وبالتالي يرتفع معدل امتصاصه للماء.

٢٣. أجب بنفسك.

#### إجابة نموذج امتحان 3

- |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ١  | ب | ٢  | ج | ٣  | ب | ٤  | ١ | ٥  | ب |
| ٦  | ب | ٧  | ج | ٨  | ج | ٩  | ب | ١٠ | د |
| ١١ | د | ١٢ | ١ | ١٣ | ب | ١٤ | ب | ١٥ | ١ |
| ١٦ | ١ | ١٧ | ب | ١٨ | ج | ١٩ | ب | ٢٠ | د |

#### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة \*

١. ب) حيث يتقاطع المنحنيان عند درجة حرارة ٢٢°م والتي تتساوى عندها كمية البول مع كمية العرق (٧٠ سم / ساعة تقريباً).

٣. ب) لأن فرق الجهد -٧٠ مللي فولت يمثل حالة استقطاب وفيها يكون السطح الخارجى للخلية العصبية موجب والداخلي سالب، وفرق الجهد +٤٠ مللي فولت يمثل حالة لاستقطاب وفيها يحدث انعكاس للشحنات، بينما -٨٠ مللي فولت هي قيمة سالبة أكبر من -٧٠ مللي فولت أى تمثل حالة زيادة استقطاب وعودة فرق الجهد إلى -٧٠ مللي فولت مرة أخرى يمثل عودة استقطاب.

٧. ج) حيث إنه في الوضع الرأسى للنبات تتوزع الأوكسينات بانتظام في جميع جوانب القمة النامية للساق.

٩. ب) حيث يمثل الجزء (١) الفص الجبهى الذى يحتوى على مراكز الحركات الإرادية ومركز الذاكرة ويمثل الجزء (٢) الفص الصدغى الذى يظهر منه جزء صغير وبقيته في الناحية الأخرى للشكل ويحتوى على مراكز حاسة الشم والتذوق والسمع ويمثل الجزء (٣) الفص الجدارى الذى يحتوى على مراكز الإحساس الجلدى.

١٤. ب) حيث يقوم الجهاز العصبى السمبثاوى بعمل جهاز الطوارئ حيث تسيطر السائلات العصبية التى يحملها هذا الجهاز على العديد من أعضاء الجسم كحدقة العين والتى يحدث لها اتساع عند الانتقال لغرفة مظلمة حتى تستقبل أكبر قدر من الضوء.

١٨. ج) حيث يمثل الشكل النخاع الشوكى محاطاً بالغشية السحائية الثلاثة ويمثل (X) العنكبوتية وهو الغشاء المتوسط بين الأم الحنون والأم الجافية.



\* في الحالة (ب) «الوضع المائل»: نمت الجذور وتخلت الثقوب ولكنها اتجهت ثانيةً إلى الرطوبة وقد دخل بعضها ثانيةً إلى نشارة الخشب لأن أحد جانبي الجذر يكون قريباً من الرطوبة والآخر بعيداً فيقل نمو الجانب القريب وهكذا ينتهي الجذر إلى الرطوبة ويتجه إلى نشارة الخشب المبللة.

٢٢ ، ٢٣ أجب بنفسك.

### اجابة لمودج امتحان 6 محافظة القاهرة

- ١ ٢ ٣ ٤ ٥  
٦ ٧ ٨ ٩ ١٠  
١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥  
١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠

٢١ يفقد الجسم توازنه.

٢٢ حيث يعتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية العصبية أثناء نشاطها.

التعريف	الغدة العرقية	التفرون
الوحدة الوظيفية للإخراج في الجلد	الوحدة الوظيفية للإخراج في الجلد	الوحدة الوظيفية للإخراج في الكلية
المكان	تتواجد في أدمة الجلد وتفتح عند سطح الجلد (في طبقة البشرة) بفتحه تسمى «مسام العرق»	يتواجد في منطقتي القشرة والنخاع للكلية

### اجابة لمودج امتحان 7 محافظة الجيزة

- ١ ٢ ٣ ٤ ٥  
٦ ٧ ٨ ٩ ١٠  
١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥  
١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠

٢١ تعمل أيونات الكالسيوم على انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فيتحرك منها الناقلات الكيميائية.

٢٢ عملية إعادة الامتصاص الاختياري / يستعيد فيها الجسم ما يحتاجه من ماء وجلوكون ومواد معدنية لتمر ثانيةً للدم.

٢٣ حيث يتكون الجهاز العصبي المركزي من :

- \* الدماغ : التي تتواجد داخل حيز عظمي يسمى صندوق الدماغ (المجمعة).
- \* النخاع الشوكي : الذي يتواجد في القناة العصبية الموجودة داخل الفقرات.

١٩ (ب) لأنه عند التركيز (X) يتخطى تركيز الأوكسينات الحد الذي يحدث عنده تأثير متعاكس لتراكمها في جانبي الساق والجذر حيث تمنع استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء في الجذر فينتهي انتحاء سالب للضوء في الوقت الذي تحفز فيه استطالة الجانب البعيد عن الضوء في الساق فينتهي انتحاء موجب للضوء.

٢١ ١,٢ لتر ٩٩ دقيقة ٦٠ دقيقة

٢٢ الحجم الكلي للدم المار خلال الكليتين في الساعة الواحدة :  $1,2 \times 60 = 72$  لتر  
عدد مرات مرور الحجم الكلي للدم المار خلال الكليتين في الساعة الواحدة =  $\frac{72}{12} = 6$  مرة

٢٣ حيث تتأثر الأجزاء النباتية التي يحدث لها انتحاء كساق النبات وجذره بعوامل خارجية كالضوء الذي يتباعد عنه الأوكسينات والغازية الأرضية التي تتراكم في اتجاهها الأوكسينات كما أن الأوكسينات تتراكم في جذر النبات في اتجاه الماء.

٢٣ لن يستقبل أى سيال عصبى جديد وذلك لعدم استعادة غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية التي كان عليها وقت الراحة ويظل فى حالة استثارة.

### اجابة لمودج امتحان 5

- ١ ٢ ٣ ٤ ٥  
٦ ٧ ٨ ٩ ١٠  
١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥  
١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠

### الإجابات التفصيلية لأسئلة المشار إليها بالعلامة \*

١٥ (ب) حيث إنه بنشاط الجهاز العصبي السمبثاوى تزداد سرعة ضربات القلب بزيادة معدل نبضه وقوة انقباضه ويزيد إفراز هرمون الأدرينالين الذي يرفع ضغط الدم ويرفع مستوى السكر في الدم لمواجهة الظروف الطارئة.

٢٠ (د) لأن المؤثر لن يقوم بإثارة العصب إلا عندما تتخطى قوته نقطة معينة لتحث استجابة.

٢١ \* في الحالة (٢) «الوضع الأفقى»: نمت الجذور وتخلت الثقوب واتخذت وضعا رأسياً إلى أسفل بفعل الجاذبية الأرضية وتساوى تأثير الرطوبة على الجانبين.

٢٢ لن تتحرر الناقلات الكيميائية من الحويصلات العصبية وبالتالي لن ينتقل السيال العصبى عبر التشابك العصبى، حيث تعمل أيونات الكالسيوم على انفجار الحويصلات العصبية فى الأزار فتنتقل منها الناقلات الكيميائية.

الانقسام	غير قادرة على الانقسام	الخلية العصبية	خلية الغراء العصبى
الانقسام	غير قادرة على الانقسام	الخلية العصبية	خلية الغراء العصبى

### إجابة نموذج امتحان 10 محافظة الدقهلية

- ١ ج ٢ ج ٣ ب ٤ د ٥ ج  
٦ ا ٧ ب ٨ ب ٩ ج ١٠ ا  
١١ ب ١٢ د ١٣ ب ١٤ ب ١٥ ج  
١٦ ج ١٧ ب ١٨ ا ١٩ ا ٢٠ ج

٢١ حيث تنتقل الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء من الساق إلى الجانب البعيد عنه مما يؤدي إلى استطالة الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من استطالة الجانب المواجه للضوء، مما يؤدي إلى انحناء الساق نحو الضوء.

٢٢ غاز ثانى أكسيد الكربون.

٢٣ يظل الأسيتيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية كما هو دون تحلل ويظل غشاء الليفة العصبية فى حالة إثارة لنفس المؤثر وبالتالي لن يتم استقبال أى مؤثر جديد.

### إجابة نموذج امتحان 8 محافظة الفيوم

- ١ د ٢ ج ٣ ج ٤ د ٥ ب  
٦ ب ٧ د ٨ ج ٩ ج ١٠ ب  
١١ ب ١٢ ا ١٣ د ١٤ ب ١٥ ب  
١٦ ج ١٧ د ١٨ ب ١٩ ا ٢٠ د

٢١ حيث يعتمد الانتحاء الضوئى لساق النبات على انتقال الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عن الضوء بخاصية الانتشار دون الحاجة إلى النقل النشط.

٢٢ لن يستقبل أى سيال عصبى جديد وذلك لعدم استعادة غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية التى كان عليها وقت الراحة ويظل فى حالة استثارة.

٢٣ (١) يرتفع مستوى الزئبق بمعدل أقل.

(٢) يرتفع مستوى الزئبق بمعدل أكبر.

### إجابة نموذج امتحان 9 محافظة اسيوط

- ١ ج ٢ ا ٣ ا ٤ ج ٥ ب  
٦ ج ٧ ج ٨ ا ٩ ج ١٠ ب  
١١ د ١٢ د ١٣ ج ١٤ ب ١٥ ج  
١٦ د ١٧ د ١٨ ا ١٩ ج ٢٠ ج

٢١ لأن الكلية الأخرى تنمو وتكبر قليلاً لتقوم بعمل الكليتين معاً.



تركيزك على طول الطريق وصعوبته  
يصيبك بالملل  
أما التركيز باستمرار على الحرف وإتمام الرجمو  
بمملك تتخطى كل العقبات عكس كل التوقعات









احرص على اقتناء

# الامتحان

في جميع المواد

في عامك  
الدراسي  
القادم



لصفحة  
3  
الثانوي

ترخيص وزارة التربية والتعليم ١٠٤-١٣-١٨



# الأحياء

2024



## الآن بجميع المكتبات

سلسلة كتب **الامتحان** في:

- الفيزياء
- الكيمياء
- الجغرافيا
- التاريخ
- اللغة العربية
- علم النفس والاجتماع
- الفلسفة والحياة

- أدخل كودك الشخصي الموجود على ظهر الغلاف
- لمزيد من المعلومات انظر صفحة ٣



## كتب الامتحان

لا يخرج عنها أي امتحان



الدولية للطبع والنشر والتوزيع

القاهرة - القاهرة

تليفون: ٢٢٢٥٨٨٨٨٨٨٦ - ٢٥٩٤٣٢٣ - ٢٥٨٨٥٥٨٥

www.alemte7anbooks.com

Email: info@alemte7anbooks.com

الخط الساخن ١٥٠١٤

f /alemte7anbooks

